

Gültig für folgende Umrichter:
FDU40-003 bis FDU40-1k1
FDU50-018 bis FDU50-1k1
FDU69-120 bis FDU69-1k1
Softwareversion: 3.XX

FLOWDRIVE™ FDU

BETRIEBSANLEITUNG - Deutsch

Dokument Nummer: 01-2232-02
Ausgabe: r5
Erscheinungsdatum: 2004-06-30

SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

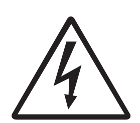
Betriebsanleitung
Lesen Sie zuerst die Betriebsanleitung durch!

Softwareversion
Prüfen Sie immer, ob die Versionsnummer der Software auf der Titelseite der Anleitung mit der Versionsnummer der Software im Umrichter übereinstimmt. Das kann leicht überprüft werden im Setup-Menü in Fenster [920], siehe § 5.10.2, Seite 66.

Technisch qualifiziertes Personal
Installation, Inbetriebnahme, Demontage, Messungen usw. am oder im Frequenzumrichter dürfen nur von dazu qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Installation
Die Installation muss von dazu befugtem Personal und gemäß den örtlichen Vorschriften durchgeführt werden.

Öffnen des Frequenzumrichters



GEFAHR! VOR ÖFFNEN DES UMRICHTERS DIESEN IMMER VON DER NETZSPANNUNG TRENNEN UND MINDESTENS 5 MINUTEN WARTEN, DAMIT DIE ZWISCHENKREIS-KONDENSATOREN SICH ENTLADEN KÖNNEN.

Ergreifen Sie vor Öffnen des Umrichters alle notwendigen Sicherheitsmaßnahmen. Obwohl die Anschlüsse für die Steuersignale und die Jumper von der Netzspannung galvanisch getrennt sind, sollten Sie die Steuerplatine nicht berühren, wenn der Umrichter eingeschaltet wird.

Vorsichtmaßnahmen bei angeschlossenem Motor
Sind Arbeiten am angeschlossenen Motor oder an der angetriebenen Anlage durchzuführen, muss immer zuerst der Frequenzumrichter von der Netzspannung getrennt werden. Warten Sie mindestens 5 Minuten, bevor Sie mit der Arbeit beginnen.

Erdung
Der Frequenzumrichter muss immer über die Schutzerde der Netzspannung geerdet werden (gekennzeichnet mit PE).

EMV-Vorschriften
Zur Erfüllung der EMV-Richtlinie muß man die Installationsvorschrifte absolut einhalten. Siehe § 3.4, Seite 12.

Wahl der Netzspannung
Der Frequenzumrichter kann mit der in § 8.1, Seite 74 genannten Netzspannung betrieben werden. Eine Einstellung der Netzspannung ist nicht erforderlich!

Spannungstests (Megger)
Führen Sie keine Spannungstests (Megger) am Motor durch, bevor nicht alle Motorkabel vom Umrichter getrennt sind.

Kondensation
Wurde der Frequenzumrichter vor der Installation in einem kalten Raum gelagert, kann Kondensation auftreten und empfindliche Bauteile können feucht werden. Schließen Sie die Netzspannung erst an, wenn alle sichtbare Feuchtigkeit verdunstet ist.

Anschlussfehler
Der Frequenzumrichter ist nicht gegen falsches Anschließen der Netzspannung geschützt, insbesondere nicht gegen Anschluss der Netzspannung an die Motoranschlüsse U, V, W. Der Umrichter kann dabei beschädigt werden.

Kondensatoren zur Kompensation
Entfernen Sie alle Kondensatoren vom Motor und von den Motoranschlüssen.

Vorsichtsmaßnahmen während Autoreset
Wenn die automatische Reset-Funktion aktiv ist, wird der Motor nach einem Fehler automatisch wieder anlaufen, wenn die Ursache des Fehlers beseitigt ist. Falls erforderlich, treffen Sie geeignete Vorsichtsmaßnahmen. Weitere Informationen über Fehlerursachen und Abhilfe finden Sie im Kapitel 6., Seite 67.

Transport
Transportieren Sie den Frequenzumrichter nur in der Originalverpackung, um Beschädigungen zu vermeiden. Die Verpackung ist besonders geeignet, um beim Transport Stöße aufzufangen.

IT-Netz
Setzen Sie sich bitte vor Anschluss eines Umrichters an ein IT-Netz (ohne geerdeten N-Leiter<) mit Ihrem Lieferanten in Verbindung.

INHALT

TABELLEN

ABBILDUNGEN

1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

1.1 Einführung

Der Frequenzumrichter ist zur Drehzahlregelung von Pumpen und Lüftern mit quadratischen und Kennlinien vielen Anwendungen vorgesehen, die eine niedrige Dynamik erfordern. Der Umrichter enthält einen hochentwickelten Vektormodulator mit einem modernen Digital-Signalprozessor (DSP). Das Modulationsprinzip basiert auf der V/Hz-Methode. Verschiede Merkmal- und Optionskarten machen den Umrichter flexibler für den Betrieb in vielen verschiedenen Anwendungen.

Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie den Umrichter installieren, anschließen oder in Betrieb nehmen.

In dieser Betriebsanleitung können die folgenden Hinweise auftauchen. Lesen Sie zuerst immer diese Hinweise, bevor Sie fortsetzen:

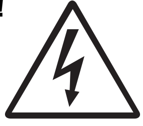
HINWEIS! Zusätzliche Informationen zur Vermeidung von Problemen.

ACHTUNG!



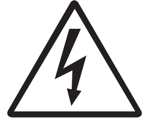
Werden solche Anweisungen nicht beachtet, kann das zu Betriebsstörungen oder Schäden am Umrichter führen.

WARNUNG!



Mißachtung solcher Anweisungen kann zu ernsten Verletzungen des Anwenders oder schweren Verletzungen Schäden am Umrichter führen.

GEFAHR!



Achtung Lebensgefahr!

1.2 Beschreibung

Diese Betriebsanleitung beschreibt die Installation und Bedienung der Frequenzumrichter mit folgenden Typenbezeichnungen:
FDU40-003 bis FDU40-1k1
FDU50-018 bis FDU50-1k1
FDU69-120 bis FDU69-1k1

1.2.1 Anwender

Diese Betriebsanleitung ist gedacht für:
- Installateure
- Wartungspersonal
- Bediener
- Konstrukteure
- Servicetechniker

1.2.2 Motoren

Der Frequenzumrichter eignet sich für den Betrieb von 3-phasigen Standardasynchronmotoren. Unter bestimmten Umständen können auch andere Motoren verwendet werden. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

1.2.3 Normen

Für anwendbare Normen, § 1.6, Seite 9.



ACHTUNG! Um die in der Herstellererklärung erwähnten Normen zu erfüllen, müssen die Installationsanweisungen in dieser Betriebsanleitung streng befolgt werden.

1.3 Benutzung der Betriebsanleitung

In dieser Betriebsanleitung wird das Wort „Umrichter" als Bezeichnung des vollständigen Frequenzumrichters als einzelnes Gerät verwendet.

Überprüfen Sie, ob die Versionsnummer der Software auf der Titelseite dieser Anleitung mit der Versionsnummer der Software im Umrichter übereinstimmt. Siehe § 5.10.2, Seite 66.

- Kapitel 2., Seite 10 erläutert, wie das Gerät am einfachsten in Betrieb genommen wird und was vor der Inbetriebnahme unbedingt zu tun ist.
- Kapitel 3., Seite 11 beschreibt die Installation des Umrichters in Zusammenhang mit den EMV-Richtlinien. Zusammen mit der Setup-Menü-Liste und der Schnell-Setup-Liste kann der Umrichter schnell und einfach konfiguriert werden.
- Kapitel 4., Seite 21 erklärt den Betrieb des Frequenzumrichters.
- Kapitel 5., Seite 29 ist die wichtigste Informationsquelle für alle Funktionen des Umrichters. Die Funktionen werden in diesem Kapitel in der gleichen Reihenfolge wie im Setup-Menü behandelt.

Mit Hilfe des Sachregisters und Inhalts sind einzelne Funktionen leicht zu finden, zu benutzen und einzustellen.

- Kapitel 6., Seite 67 informiert über Fehlersuche, Fehlerbeseitigung und Diagnosen.
- Kapitel 7., Seite 71 enthält Informationen über die Verwendung von Optionskarten und ihre Funktionen. Bei einigen Optionen wird auf die eigene Betriebsanleitung der jeweiligen Option verwiesen.
- Kapitel 8., Seite 74 enthält alle technischen Daten für den gesamten Leistungsbereich.
- Kapitel 9., Seite 82 und Kapitel 10., Seite 84 enthalten Listen, in denen die Kundeneinstellungen für alle Parameter einzugeben sind.

Die Schnell-Setup-Liste kann an der Schaltschranktür angebracht werden, wo sie im Notfall immer zur Verfügung steht.

1.4 Lieferung und Auspacken

Prüfen Sie die Lieferung auf sichtbare Beschädigungen. Wenn Sie Beschädigungen feststellen, informieren Sie sofort Ihren Lieferanten und installieren Sie den Umrichter nicht.

Die Umrichter werden mit einer Schablone zur Markierung der Befestigungslöcher auf einer ebenen Fläche geliefert. Prüfen Sie, ob alle Teile vorhanden sind und die Typenbezeichnungen stimmen. Siehe § 1.5.

Falls der Umrichter vor der Installation vorübergehend gelagert wird, siehe § 8.5, Seite 77. Wurde der Umrichter vor der Installation in einem kalten Raum gelagert, kann sich durch Kondensation Feuchtigkeit bilden. Warten Sie, bis ein Temperaturausgleich stattgefunden hat und jede sichtbare Feuchtigkeit verdunstet ist, bevor Sie den Umrichter an Netzspannung anschließen.

1.5 Typenbezeichnung

Abb. 1 erläutert die für alle Umrichter verwendete Typenbezeichnung.

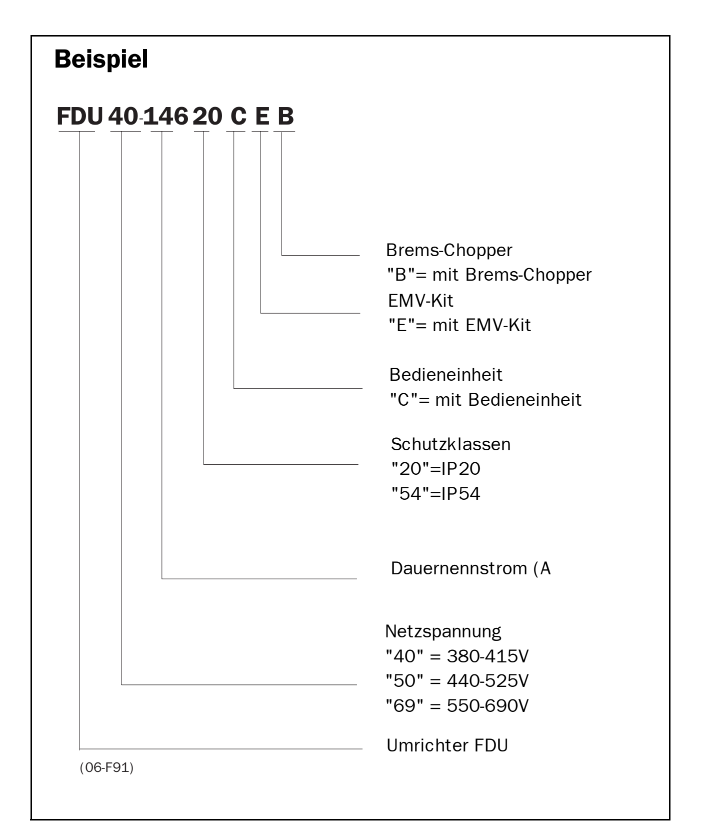


Abb. 1 Typenbezeichnung

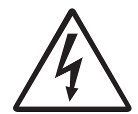
1.6 Normen

Die in dieser Anleitung beschriebenen Umrichter entsprechen den in der Tabelle 1: genannten Normen: Für Maschinen-, EMV- und Niederspannungsrichtlinie, siehe Konformitäts- und Herstellererklärung. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

1.6.1 Produktstandard für EMV

Der Produktstandard EN 61800-3 definiert die **Erste Umgebung** als Umgebung, die Wohnumgebungen mit einschließt. Es werden Ausrüstungen eingeschlossen vom Mittelspannungstransformator bis zum Niederspannungsnetzwerk für Gebäudeausrüstungen und Wohnumgebungen.

Die **Zweite Umgebung** schließt alle anderen Ausrüstungen ein. Die FDU-Frequenzumrichter erfüllen den Produktstandard EN 61800-3 einschließlich Ergänzung A11 (Jede Art von metallisch geschirmten Kabel kann verwendet werden). Die Standard- FDU-Frequenzumrichter sind entwickelt worden für die Zweite Umgebung.



Warnung! Dies ist ein Produkt, dessen Verkauf beschränkt ist auf Kunden oder Nutzer, die EMV- Kenntnisse für Antriebssysteme entspechend 61800-3 haben. In Wohnumgebungen kann dieses Produkt EMV-Störungen verursachen. Der Errichter ist in diesem Falle verpflichtet, die entsprechenden Maßnahmen zu treffen.

Tabelle 1 Normen

Normen	Beschreibung
EN60204-1	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen Teil 1: Allgemeine Anforderungen. **Maschinenrichtlinie: Herstellererklärung gemäß Anhang IIB**
EN61800-3 A11 Zweite Umgebung	Elektrische Antriebssysteme mit variabler Frequenz Teil 3: EMV-Produktnorm einschl. spezifischer Testmethoden. **EMV-Richtlinie: Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung**
EN50178	Elektronische Ausrüstung für den Einsatz in elektrischen Installationen. **Niederspannungs-richtlinie: Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung**

1.7 Zerlegen und Entsorgen

Die Gehäuse der Umrichter bestehen aus recyclebarem Material wie Aluminium, Eisen und Kunststoff. Der Umrichter enthält eine Anzahl von Bauteilen, die einer besonderen Behandlung bedürfen, z.B. Elektrolytkondensatoren. Die Leiterplatten enthalten kleine Mengen Zinn und Blei. Gesetzliche Entsorgungs- und Recyclingvorschriften müssen eingehalten werden.

Dieses Kapitel beschreibt in Kurzform die Mindestanforderungen für die Inbetriebnahme des Motors mit den voreingestellten Werten der Ein-/Ausgänge usw. Andere Einstellungen der Ein-/Ausgänge, Reglerfunktionen usw. sind in Kapitel 5., Seite 29.

2.1 Der erste Start

- Prüfen Sie, ob der Netz- und Motoranschluss der Ausführung in Kapitel 3., Seite 11 entspricht.
- Die Nenndaten (auf dem Motorleistungsschild) sollten in Menü 220 eingegeben werden, siehe § 5.3.9, Seite 33.
- Damit der Motor läuft, sind ein Sollwert und ein Startbefehl notwendig, Siehe auch Abb. 2.
- Voreinstellung ist ein Analogsollwert von 0-10 VDC für die Frequenz an AnIn1, Klemme 2. Schließen Sie ein Potentiometer oder ein zwischen 0-10V variables Signal an Eingang 2 und 7 an (+10V Referenzspannung für ein potentiometer steht an Klemme 1 zur Verfügung).
- Der am Umrichter anliegende Sollwert wird in Fenster 500 angezeigt, siehe § 5.6, Seite 55.
- Der Startbefehl (RunR) wird durch Erhöhung der Eingangsklemme 8 gegeben, d.h. durch Schließen eines Kontaktes zwischen Klemme 8 und 11.
- Geben Sie einen niedrigen Sollwert vor (etwa 10% der Nennfrequenz) und starten Sie den Motor wie oben beschrieben. Der Motor wird dann anlaufen, der Sollwert kann erhöht oder gesenkt werden, und die Betriebsdaten werden in Menü 600 angezeigt, siehe § 5.7, Seite 56.
- Läuft der Motor, ist der Netzanschluss in Ordnung, und der Motor bewältigt die anliegende Last. Im nächsten Schritt werden weitere Einstellungen angepasst, um das System für die aktuelle Anwendung zu optimieren. Lesen Sie dazu bitte Kapitel 5., Seite 29.

2.2 Steuerung über Bedieneinheit

Ein Testlauf kann auch über die Bedieneinheit erfolgen. Dazu sind folgende § 2.1:

- Stellen Sie die Sollwertquelle in Fenster [212] (siehe § 5.3.3, Seite 30) und die Start-/Stop-Signale in Fenster [213] (§ 5.3.4, Seite 31) auf der Tastatur ein.
- Der Sollwert wird direkt in Fenster [500] eingegeben. Siehe § 5.6, Seite 55.
- Der Antrieb kann mit einer der Start-Tasten (RunL und RunR) auf der Bedieneinheit gestartet werden.

2.3 Minimalbeschaltung zum Starten

Abb. 2 zeigt die zum Starten mindestens notwendige Beschaltung mit AnIn1 als normalem Eingang mit einem 2 kΩ-Potentiometer. Ein Startbefehl kann an den Eingängen (DigIn1) gegeben werden, um den Umrichter zu starten. Als Voreinstellung kommt der Sollwert vom Potentiometer.

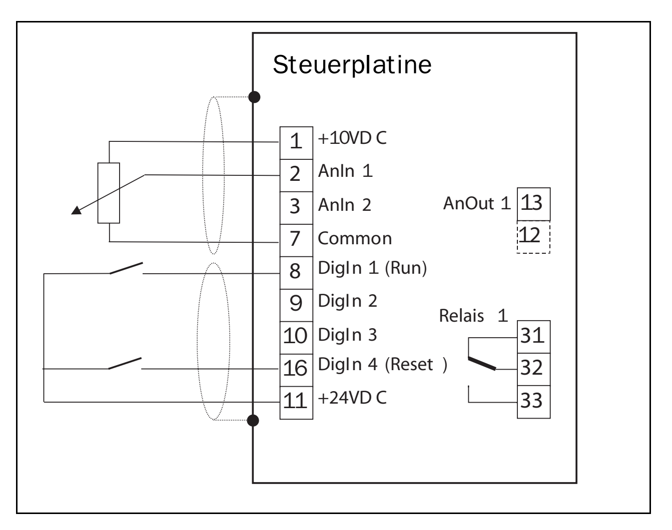
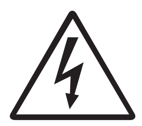


Abb. 2 Minimalbeschaltung.



WARNUNG! Vor Öffnen des Umrichters diesen immer von der Netzspannung trennen und mindestens 5 Minuten warten, damit die Zwischenkreiskondensatoren sich entladen können.

Ergreifen Sie vor Öffnen des Umrichters immer alle notwendigen Sicherheitsmaßnahmen, auch wenn die Anschlüsse für die Steuersignale und Jumper galvanisch von der Netzspannung getrennt sind.

HINWEIS! Die Modelle 500 bis 1k1 (Schaltschränke)der Umrichter sind meist kundenspezifisch ausgeführt, die Anschlüsse sind in der ausführlichen Projektdokumentation dieser Umrichter zu finden.

3.1 Montage und Kühlung

Der Umrichter muss senkrecht auf einer ebenen Fläche montiert werden. Mit der beigefügten Bohrschablone können Sie die Befestigungspunkte anreißen.

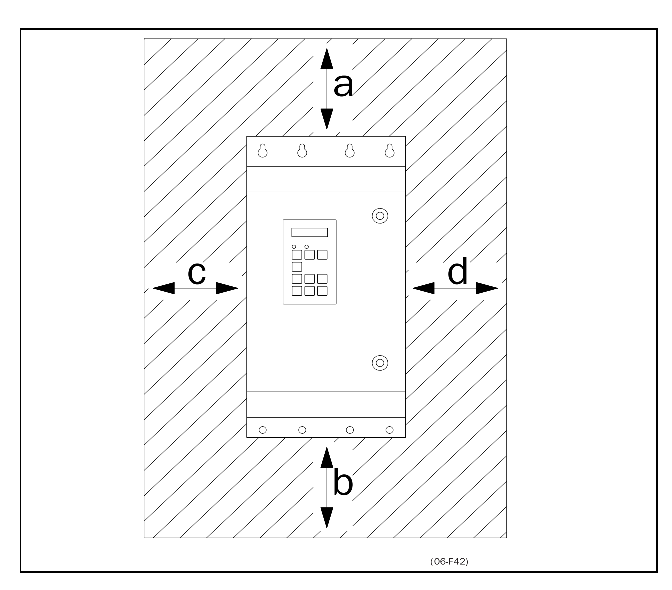


Abb. 3 Montage eines Umrichters der Baugröße 003 bis 375.

Abb. 3 zeigt die erforderliche Mindestraumfläche rund um einen Umrichter der Baugröße 003 bis 375, um eine ausreichende Kühlung zu gewährleisten. Da die Lüfter die Luft von unten nach oben durch die Kühlkörper blasen, ist es ratsam, keinen Lufteinlass unmittelbar über einen Luftauslass anzubringen.

Zwischen zwei Umrichtern oder einem Umrichter und einer nicht wärmeableitenden Wand sind die folgenden Mindestabstände einzuhalten:

Tabelle 2 Montage und Kühlung

		003-013	018-037	046-375
FDU-FDU	a	200 mm	200 mm	200 mm
	b	200 mm	200 mm	200 mm
	c	30 mm	0 mm	30 mm
	d	30 mm	0 mm	30 mm
FDU-Wand	a	100 mm	100 mm	100 mm
	b	100 mm	100 mm	100 mm
	c	30 mm	0 mm	30 mm
	d	30 mm	0 mm	30 mm

FDU: Baugröße 003 bis 375
Abb. 75, Seite 66 – Abb. 87, Seite 81 zeigen die Abmessungen der Umrichter. Für die anderen Baugrößen bis zur Größe 375 liegt eine Bohrschablone zum Anreißen der Befestigungslöcher bei.

3.2 Luftstrom Kühllüfter

Falls der Frequenzumrichter in einem Schaltschrank installiert wird, ist der von den Kühllüftern gelieferte Luftstrom zu berücksichtigen.

Tabelle 3 Luftstrom Kühllüfter

Baugröße	Luftstrom [m^3/h]
003 – 013	40
018 – 037	150
046 – 073	165
074 – 108	510
109 – 175	800
210 – 375	975

3.3 Anschluss von Netzspannung und Motor

Abb. 4 zeigt die Lage der Anschlüsse für Netzspannung und Motor. Bei den Baugrößen 003 bis 175 kann die Frontplatte mit dem mitgelieferten Schlüssel geöffnet werden. Die Frontplatte ist auf einer Seite mit Scharnieren befestigt. Die Baugrößen 210 bis 1k1 können durch Entfernen der Frontplatte geöffnet werden.

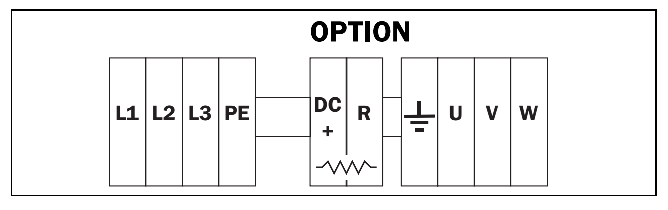


Abb. 4 Anschluss von Netzspannung und Motor für die Baugröße 003 bis 013 und 046 bis 1k1.

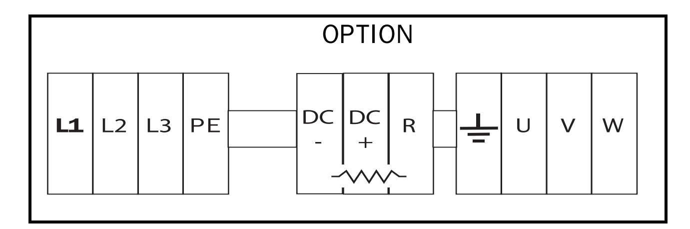
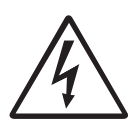


Fig. 5 Anschluss von Netzspannung und Motor für die Baugröße 018 bis 037

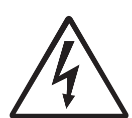


WARNUNG! Für einen sicheren Betrieb muss die Schutzerde der Netzspannung mit PE und die Motorerde mit dem Anschluss mit dem ⏚ verbunden sein.

Tabelle 4 Anschluss von Netzspannung und Motor

L1,L2,L3 PE	Netzspannung, 3 -phasig Schutzerde
⏚ U, V, W	Motorerde Motoranschluss, 3-phasig
(DC-),DC+,R	Anschlüsse für Bremswiderstand und Zwischenkreiskopplung (optional)

HINWEIS! Anschlüsse für Bremswiderstand und Zwischenkreiskopplung sind nur vorhanden, wenn die Option Brems-Chopper eingebaut ist.



WARNUNG! Der Bremswiderstand darf nur an die Klemmen DC+ und R angeschlossen werden.

3.4 Anschluss von Netzspannung und Motor gemäß EMV-Richtlinien.



ACHTUNG! Zur Erfüllung der EMV-Richtlinie müssen die Installationsanweisungen in dieser Anleitung unbedingt befolgt werden. Ausführlichere Informationen zur EMV-Richtlinie finden Sie in unserer Installationsanleitung „EMV-Richtlinie und Frequenzumrichter". Bitte wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.

Um die Anforderungen an die EMV-Emission zu erfüllen, muss der Umrichter mit einem EMV-Netzfilter ausgestattet sein. Außerdem müssen die Motorkabel geschirmt und auf beiden Seiten mit dem Motor- und Umrichtergehäuse verbunden sein, so dass ein „Faraday Käfig" um Umrichter, Motorkabel und Motor entsteht. Die hohen Störströme werden dadurch zu ihrer Quelle zurückgeleitet (den IGBTs) und bleiben unterhalb der Emissionsgrenzwerte.

Sind die Motorkabel durch Reparaturschalter, Ausgangsdrosseln usw. unterbrochen, muss die Abschirmung durch Metallgehäuse, metallene Montageplatten usw. über die Unterbrechung hinweg geschlossen werden wie in Abb. 6 und Abb. 7.

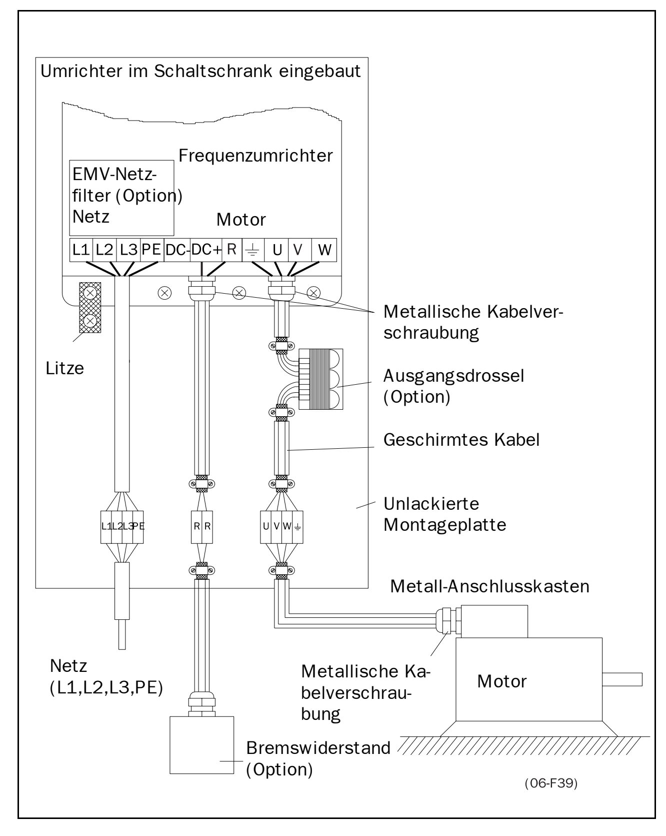


Abb. 6 Umrichter auf einer Montageplatte im Schaltschrank.

Abb. 6 zeigt ein Beispiel für den Anschluss eines Umrichters auf einer Montageplatte. Die Erdungslitze ist nur notwendig bei lackierter Montageplatte. Alle Umrichter haben eine unlackierte Rückseite und eignen sich daher für die Montage auf einer unlackierten Montageplatte.

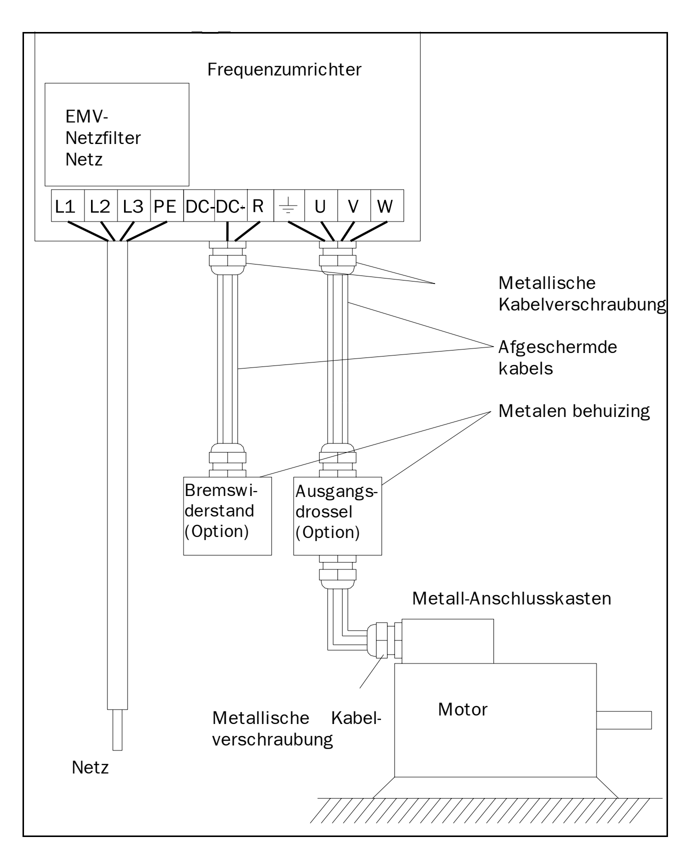


Abb. 7 Umrichter als freistehendes Gerät.

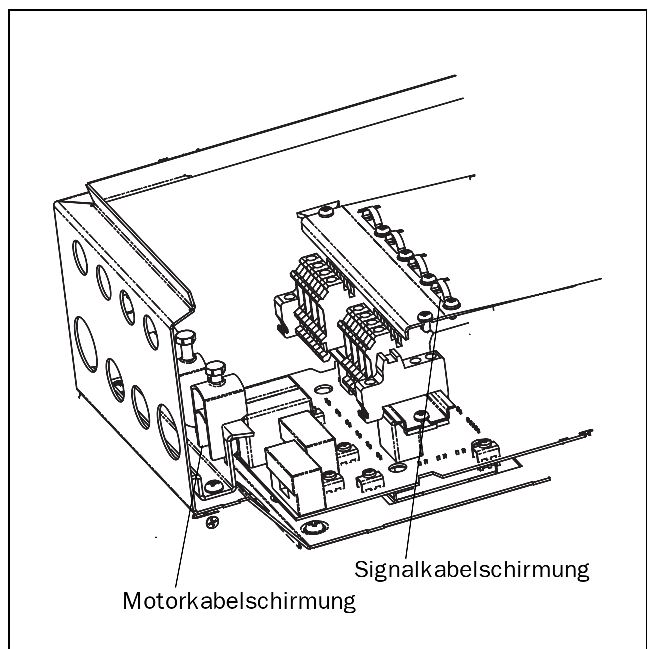


Abb. 8 Abschirmung von Kabeln mit Baugröße 2.

Abb. 7 zeigt ein Beispiel ohne Montageplatte (z.B.: bei Umrichter in Schutzart IP54). Wichtig ist, dass der „Faraday Käfig" durch die Verwendung von Metallgehäusen und metallischen Kabelverschraubungen vollständig geschlossen ist.

Achten Sie besonders auf folgende Punkte:

- Jede Art von metallisch geschirmten Kabel kann verwendet werden.
- Alle Kabelschirme müssen an beiden Enden großflächig (360°) mit dem Metallgehäuse verbunden werden. Schrecken Sie nicht davor zurück, bei lakkierten Montageplatten die Farbe zu entfernen, um eine möglichst große Kontaktfläche für den abisolierten, blanken Kabelschirm zu erhalten. Der Kontakt nur über ein Schraubengewinde reicht nicht aus.
- Wird der Lack entfernt, muss für Korrosionsschutz gesorgt werden. Lackieren Sie nach dem Anschließen der Kabel nach!
- Das Umrichtergehäuse sollte mit möglichst großer Fläche auf der Montageplatte elektrisch leitend aufliegen. Dazu muss eine vorhandene Lackierung entfernt werden. Als Alternative kann der Umrichter auch über eine möglichst kurze, flache Erdungslitze mit der Montageplatte verbunden werden.
- Vermeiden Sie nach Möglichkeit jede Unterbrechung in der Abschirmung.
- Das Netzkabel muss nicht geschirmt sein.

Umrichter ab Baugröße 500 bis 1k1 (IP23/IP54), und größer sind in einem serienmäßigen Schrank eingebaut. Die interne Verkabelung entspricht den EMV-Normen. Abb. 9 zeigt einen Umrichter mit großer Leistung in einem Schaltschrank.

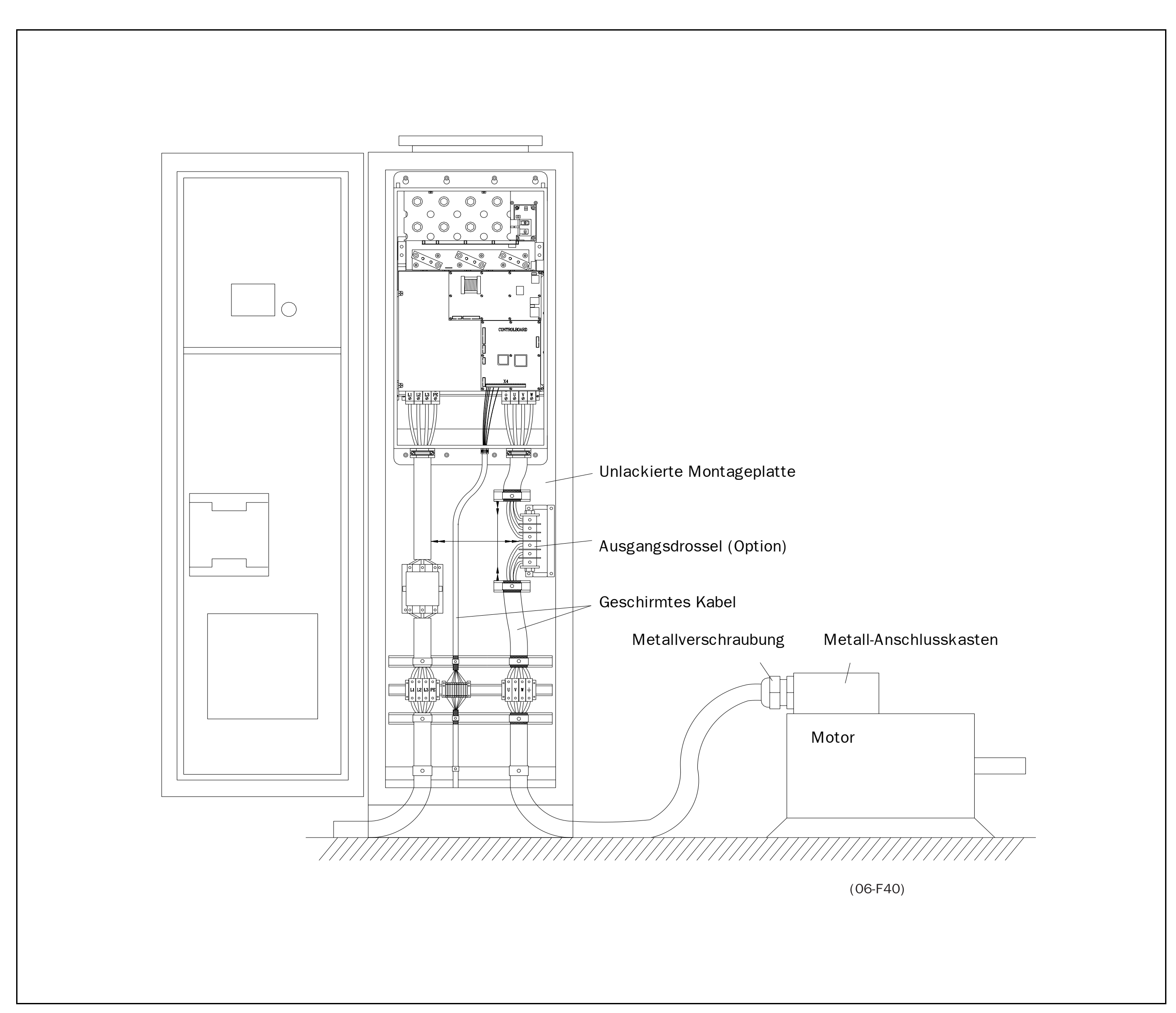


Abb. 9 Umrichter mit großer Leistung im Schaltschrank.

3.5 Abisolierlänge der Kabel

Abb. 10 zeigt die empfohlenen Abisolierlängen für Motor- und Netzkabel.

Tabelle 5 Abisolierkabel für Netzkabel und Motorkabel

Baugröße	Netzkabel		Motorkabel		
	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	e (mm)
003 – 013	60	8	60	8	31
018 – 037	115	12	115	12	32
046 – 073	130	11	130	11	34
074 – 108	160	16	160	16	41
109 – 146	170	24	170	24	46
175	170	33	170	33	46
210 – 375	–	40	–	40	–

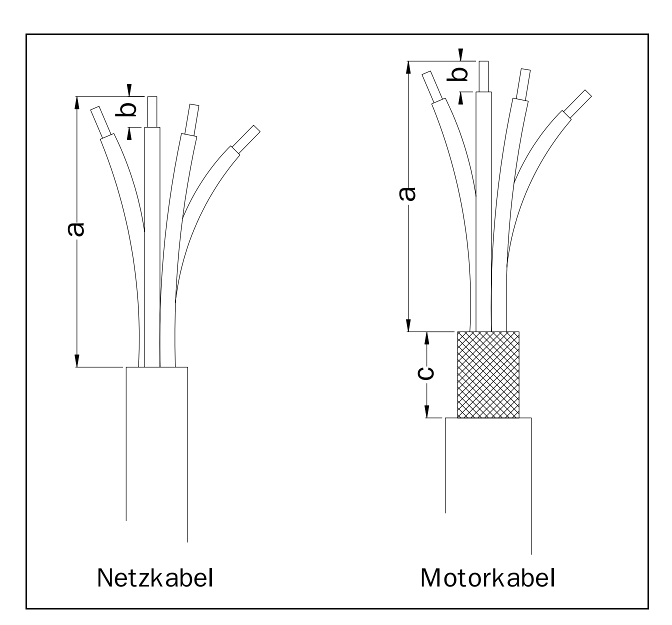
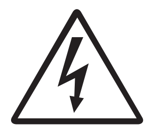


Abb. 10 Abisolierlänge für Kabel - FDU.

3.6 Steuerplatine

Abb. 11 zeigt die Lage der für den Anwender wichtigsten Teile der Steuerplatine. Auch wenn die Steuerplatine galvanisch von der Netzspannung getrennt ist, sind Änderungen an der Steuerplatine bei eingeschalteter Netzspannung aus Sicherheitsgründen nicht gestattet!



WARNUNG! Schalten Sie immer die Netzspannung ab und warten Sie mindestens 5 Minuten, damit die Zwischenkreiskondensatoren sich entladen können, bevor Sie den Umrichter öffnen, um z.B. Anschlüsse herzustellen oder Jumper umzusetzen, auch wenn die Anschlüsse auf der Steuerplatine galvanisch von der Netzspannung getrennt sind. Treffen Sie immer ausreichende Vorsichtsmaßnahmen vor dem Öffnen des Umrichters.

Steuerplatine

- Jumper S1 bis S6: Werden zur Einstellung der analogen Eingänge und Ausgänge für Spanung oder Strom verwendet.
- Klemme 1-22: Analoge und digitale Eingangs- und Ausgangssignale
- Klemme 31-33: Relaisausgang
- Klemme 41-43: Relaisausgang
- X4-Anschluss: Datenübertragung. Nur verwendet bei eingebauten Schnittstellenkarten zur Datenübertragung wie RS485, Feldbus usw.
- X5, X5a-Anschluss: Optionen. Nur bei eingebauten Optionskarten verwendet.
- X8-Anschluss: Anschluss Bedieneinheit.

(06-F130_2)

Abb. 11 Bestückungsplan einer Steuerplatine (Standard).

3.7 Anschluss der Steuersignale gemäß Voreinstellung

Die Anschlüsse für die Steuersignale sind nach Öffnen der Frontplatte zugänglich. Siehe Abb. 79-Abb. 86. Die Klemmen der Steuersignale der Steuerplatine eignen sich für flexible Leitungen bis 1,5 mm^2 und starre Leitungen bis 2,5 mm^2.

HINWEIS! Tabelle 7 zeigt die Voreinstellungen der Steuersignale. Für die anderen Funktionen der einzelnen Ein- und Ausgänge, siehe Kapitel 5., Seite 29.

HINWEIS! Die zulässige Belastung der Ausgänge 11, 20 und 21 beträgt zusammen maximal 100mA.

Tabelle 6 Anschlüsse für Steuersignale gemäß Voreinstellungen

Klemme	Name:	Funktion (bei Voreinstellung)	Signal:	Typ:
1	+10V	+10VDC Versorgungsspannung	+10VDC, max 10mA	Ausgang
2	AnIn 1	Frequenzsollwert, positives Signal	0 -10VDC oder 0/4 - 20mA	analoger Eingang
3	AnIn 2	Aus positives Signal	0 -10VDC oder 0/4 - 20mA	analoger Eingang
4	PTC +	PTC-Motor Thermistoreingang	Gemäß DIN44081/44082	analoger Eingang
5	PTC -			
6	-10V	-10VDC Versorgungsspannung	-10VDC, max 10mA	Ausgang
7	Common	Signalmasse	0V	Ausgang
8	DigIn 1	Run:Motor rechts	0-8/24VDC	digitaler Eingang
9	DigIn 2	Aus	0-8/24VDC	digitaler Eingang
10	DigIn 3	Aus	0-8/24VDC	digitaler Eingang
11	+24V	+24VDC Versorgungsspannung	+24VDC, 100 mA, siehe Hinweis	Ausgang
12	Common	Signalmasse	0V	Ausgang
13	AnOut 1	0 - 200% f_{MOT}	0 ±10VDC oder 0/4 - +20mA	analoger Ausgang
14	AnOut 2	0 - 200% I_{MOT}	0 ±10VDC oder 0/4 - +20mA	analoger Ausgang
15	Common	Signalmasse	0V	Ausgang
16	DigIn 4	RESET	0-8/24VDC	digitaler Eingang
17	DigIn 5	Aus	0-8/24VDC	digitaler Eingang
18	DigIn 6	Aus	0-8/24VDC	digitaler Eingang
19	DigIn 7	Aus	0-8/24VDC	digitaler Eingang
20	DigOut 1	Run, aktiv wenn Motor läuft	24VDC, 100mA, see note	digitaler Ausgang
21	DigOut 2	NOTRIP, kein Fehler aktiv	24VDC, 100mA, see note	digitaler Ausgang
22	DigIn 8	Aus	0-8/24VDC	digitaler Eingang
Klemme				
31	NC 1	Relais 1 Ausgang Fehler (Trip), aktiv wenn der Umrichter im FEHLER zustand ist	potentialfreier Wechselkontakt 2A/250VAC/AC1	Relaisausgang
32	COM 1			
33	NO 1			
Klemme				
41	NC 2	Relais 2 Ausgang Bereit, aktiv bei betriebsbereitem Umrichter	potentialfreier Wechselkontakt 2A/250VAC/AC1	Relaisausgang
42	COM 2			
43	NO 2			

3.8 Anschluss der Steuersignale gemäß EMV-Richtlinien



ACHTUNG! Zur Erfüllung der EMV-Richtlinie (siehe § 1.6, Seite 9)müssen die Installationsanweisungen in dieser Anleitung unbedingt befolgt werden. Ausführlichere Informationen zur EMV-Richtlinie finden Sie in unserer Installationsanleitung. Bitte wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.

Die Abschirmung der Steuersignalleitungen ist notwendig, um die Forderungen der EMV-Richtlinie an Störfestigkeit zu erfüllen.

3.8.1 Arten von Steuersignalen

Beachten Sie immer die unterschiedlichen Signalarten. Da sich unterschiedliche Signale gegenseitig nachteilig beeinflussen können, sollten Sie für jede Signalart separate Kabel verwenden. Das Kabel eines Drucksensors kann so z.B. direkt am Umrichter angeschlossen werden.

Folgende Signalarten können unterschieden werden:

- Analogsignal: Spannungs- oder Stromsignale, (0-10V, 0/4-20mA) die sich langsam oder nur gelegentlich ändern. Meist Steuer- oder Meßsignale.
- Digitalsignal: Spannungs- oder Stromsignale (0-10V, 0-24V, 0/4-20mA), die nur zwei Werte annehmen (high oder low) und nur gelegentlich wechseln.
- Datensignale: Meist Spannungssignale (0-5V, 0-10V), die schnell und mit hoher Frequenz zwischen Werten wie z.B. RS232, RS485, Profibus usw. wechseln.
- Relais: Relaiskontakte (0-250VAC) können hohe induktive Lasten schalten (Hilfskontakte, Lampen, Ventile, Bremsen usw.).

  Beispiel:
  Steuert ein Relais des Umrichters einen Hilfkontakt an, kann es beim Schalten eine Störquelle (Emission) für das Meßsignal z.B. eines Drucksensors bilden.

3.8.2 Ein- oder beidseitiger Anschluss?

Prinzipiell gelten für Steuersignale die gleichen Maßnahmen wie bei Netzkabel gemäß EMV-Richtlinien, siehe § 3.4, Seite 12.

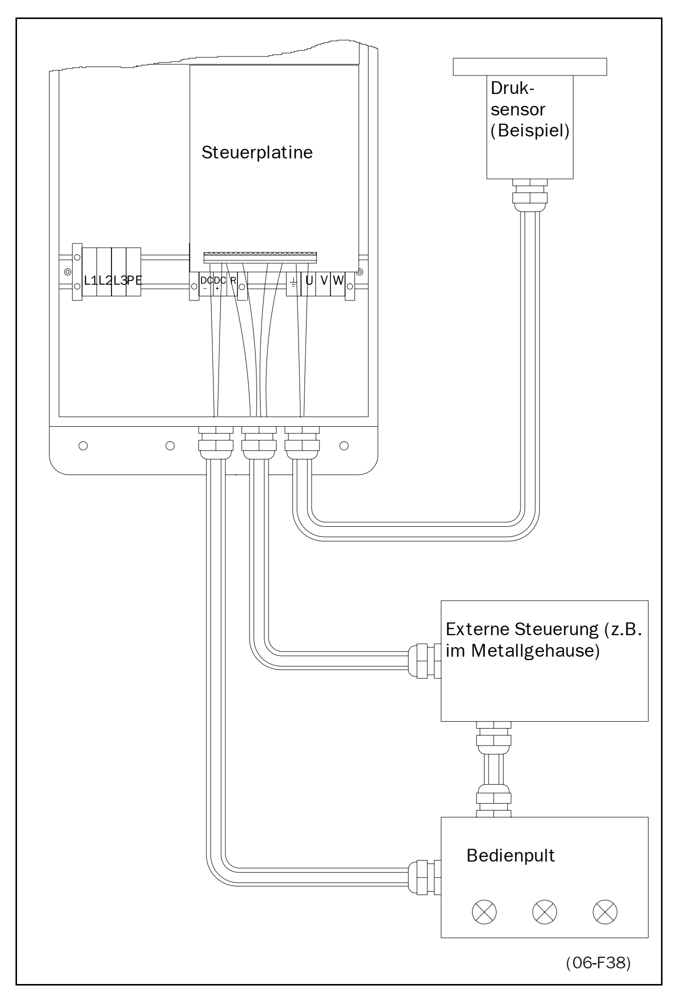


Abb. 12 EMV-gerechte Schirmung von Steuersignalen.

In der Praxis ist eine durchgängige Abschirmung von Steuersignalen nicht immer möglich.
Falls lange Kabel verwendet werden, kann die Wellenlänge (1/4λ) des Störsignals kürzer sein als die Kabellänge. Wenn die Schirmung nur an einem Ende angeschlossen wird, kann die Störfrequenz an die Signaldrähte gekoppelt werden.

Für alle Signalkabel wie im § 3.8.1 erwähnt, werden die besten Ergebnisse erreicht, wenn der Schirm auf beiden Seiten angeschlossen wird. Siehe Abb. 12.

HINWEIS! Jede Installation muss sorgfältig überprüft werden, bevor korrekte EMV-Messungen durchgeführt werden.

3.8.3 Stromschleife (0-20mA)

Eine 0-20mA Stromschleife ist weniger empfindlich für Störungen als ein 0-10V Signal, da sie eine niedrige Impedanz (250kΩ) aufweist verglichen mit einem Spannungssignal (20kΩ). Bei Kabellängen von mehreren Metern sollten daher immer Stromsignale verwendet werden.

3.8.4 Verdrillte Kabel

Analog- und Digitalsignale sind weniger störempfindlich bei verdrillten Kabeln. Verdrillte Kabel sind auch zu empfehlen, wenn keine Abschirmung möglich ist wie in § 3.8.2, Seite 18. Das Verdrillen verringert die von den Kabeln umschlossene Fläche, so dass hochfrequente Störfelder keine Spannung mehr induzieren können. Bei einer SPS ist es besonders wichtig, dass die Rückleitung in der Nähe der Signalleitung bleibt. Bei verdrillten Leitungen müssen die Kabel vollständig verdrillt sein 360°.

3.9 Anschlussbeispiel

Abb. 13 zeigt ein Beispiel für die Beschaltung eines Umrichters.

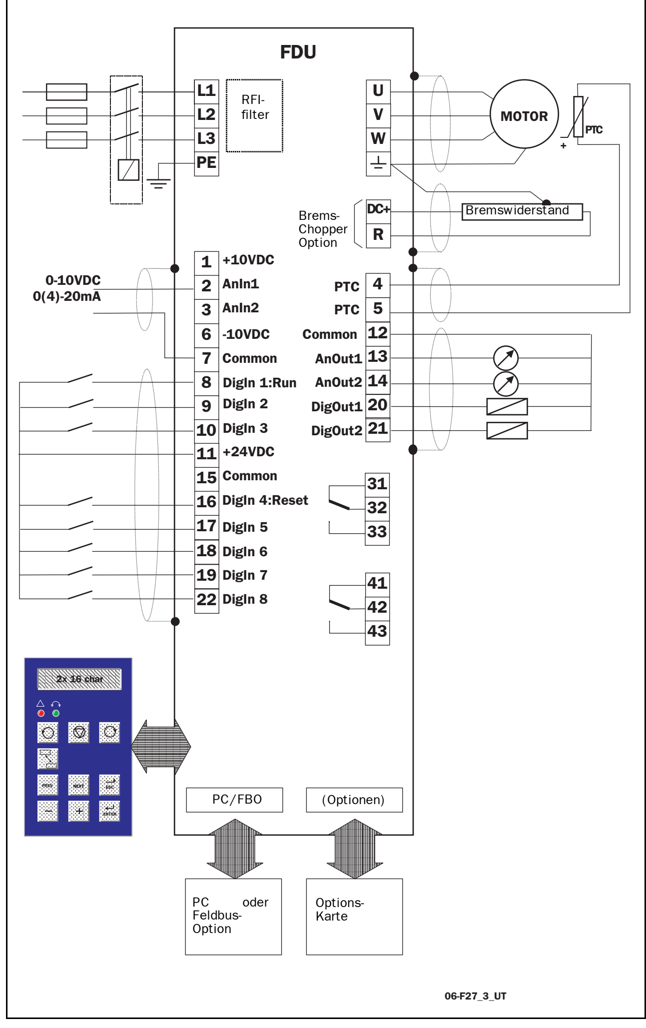


Abb. 13 Anschlussbeispiel.

3.10 Anschluss von Optionen

Optionskarten werden mit den Anschlusssteckern X4, X5 oder X5a auf der Steuerplatine (siehe Abb. 11, Seite 16) verbunden und je nach Version und Baugröße des Umrichters über oder neben der Steuerplatine montiert. Für die Ein- und Ausgänge der Optionskarten müssen bezüglich der EMV-Richtlinien ebenfalls die in § 3.8, Seite 18 beschriebenen Maßnahmen ergriffen werden. Siehe auch Kapitel 7., Seite 71.

3.11 Konfiguration der Ein- und Ausgänge mit Jumper

Mit den Jumpern S1 bis S4 werden die 2 Analogeingänge AnIn1, AnIn2 und die 2 Analogausgänge AnOut1 und AnOut2 gemäß Tabelle 7 konfiguriert. Siehe Abb. 14 zur Lage der Jumper. (S5 und S6 vorbereitet.)

Tabelle 7 Einstellungen der Jumper

Ein-/Ausgang	Typ	Jumper
AnOut1	0-10V (Voreinstellung)	S1
	0-20mA	S1
AnOut2	0 -10V (Voreinstellung)	S2
	0-20mA	S2
AnIn1	0 -10V (Voreinstellung)	S3
	0-20mA	S3
AnIn2	0 -10V (Voreinstellung)	S4
	0-20mA	S4
PTC	PTC (Voreinstellung)	S5 S6
	Keine Funktion	S5 S6
	Keine Funktion	S5 S6

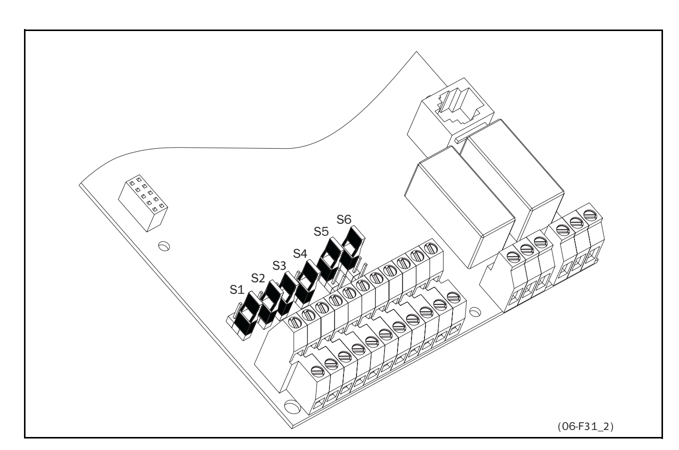


Abb. 14 Lage der Anschlüsse und Jumper.

3.12 Lange Motorkabel

Sind die Motorkabel länger als 100 m (40 m für Baugröße 1), können kapazitive Stromspitzen einen Überstrom-Alarm verursachen und zum Abschalten des Umrichters führen. Mit Ausgangsdrosseln können Sie dies vermeiden. Fragen Sie ihren Lieferanten nach geeigneten Drosseln.

3.13 Schalten in Motorkabeln

Schalten in den Motorkabeln ist nicht ratsam. Läßt es sich nicht vermeiden (z.B. bei Notaus- oder Reparaturschalter) sollte nur geschaltet werden, wenn der Ausgangsstrom Null ist, sonst kann der Umrichter wegen einer Stromspitze Alarm auslösen und abschalten.

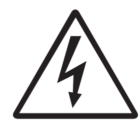
3.14 Parallelbetrieb von Motoren

Parallelbetrieb mehrerer Motoren ist möglich, solange der Gesamtstrom den Nennwert des Umrichters nicht überschreitet. Im Hinblick auf die Werte der Motordaten muss folgendes berücksichtigt werden (siehe auch § 5.3.9, Seite 33).

Fenster 211 Motorleistung: muss erhöht werden.
Fenster 222 Motorspannung: muss gleich sein.
Fenster 223 Motorfrequenz: muss gleich sein.
Fenster 224 Motorstrom: muss erhöht werden.
Fenster 225 Motor-geschwindigkeit: muss durchschnittlich sein.
Fenster 226 Motor Cos PHI: muss durchschnittlich sein.

3.15 Thermische Überlast und Thermistoren

Serienmäßige Motoren sind normalerweise mit einem eingebauten Lüfter versehen. Die Kühlleistung dieses eingebauten Lüfters hängt von der Motorfrequenz ab. Bei niedriger Frequenz ist die Kühlleistung für Nennlasten unzureichend. Fragen Sie Ihren Motorlieferanten nach Informationen über die Kühlcharakteristik des Motors bei niedriger Frequenz.



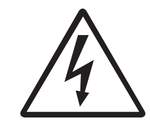
WARNUNG! Je nach Kühlcharakteristik des Motors, Anwendung, Drehzahl und Last kann eine Fremdbelüftung/-kühlung des Motors erforderlich sein.

Motorthermistoren bieten einen besseren thermischen Schutz für den Motor. Je nachdem um welchen Motorthermistor es sich handelt, sollte der PTC-Eingang (siehe § 5.3.31, Seite 36) verwendet werden. Der Motorthermistor bietet einen thermischen Schutz unabhängig von der Motordrehzahl und somit von der Drehzahl des Motorlüfters. Siehe Funktionen, I^2t typ [354] § 5.4.40, Seite 47 unf I^2t-Strom [355] § 5.4.41, Seite 48.

3.16 Stopp-Kategorien und Notstopp

Folgende Informationen sind von Bedeutung, falls Hilfsstromkreise für die Installation verwendet oder benötigt werden, bei der ein Umrichter eingesetzt wird. EN 60204-1 definiert 3 Stopp-Kategorien:

- **Kategorie 0: Ungesteuerter STOPP:**
  Stoppen durch Ausschalten der Netzspannung. Ein mechanischer Stopp muss aktiviert werden. Dieser STOPP darf nicht mit einem Umrichter oder seinen Ein- bzw. Ausgangssignalen durchgeführt werden.
- **Kategorie 1: Gesteuerter STOPP:**
  Stoppen bis der Motor stillsteht, danach wird die Netzspannung abgeschaltet. Dieser STOPP darf nicht mit einem Umrichter oder seinen Ein- bzw. Ausgangssignalen durchgeführt werden.
- **Kategorie 2: Gesteuerter STOPP:**
  Stoppen bei ständig eingeschalteter Netzspannung. Dieser STOPP kann über jeden STOPP-Befehl eines Umrichters ausgeführt werden.



WARNUNG! EN 60204-1 schreibt vor, dass jede Maschine mit einem Stopp der Kategorie 0 ausgerüstet sein muss. Erlaubt die Anwendung dies nicht, muss darauf deutlich sichtbar hingewiesen werden. Zusätzlich muss jede Maschine eine Notstopp-Funktion besitzen. Diese Funktion muss sicherstellen, dass eine Spannung an der Maschine, die gefährlich werden könnte, so schnell wie möglich abgeschaltet wird, ohne dass weitere Gefahren auftreten können. In solch einer Notstoppsituation kann ein Stopp der Kategorie 0 oder 1 verwendet werden. Die Wahl hängt von den möglichen Gefahren an der Maschine ab.

3.17 Definitionen

In dieser Anleitung werden folgende Definitionen für Strom, Drehmoment und Frequenz verwendet.

Tabelle 8 Definitionen

Name	Beschreibung	Einheit
I_{IN}	Nenneingangsstrom Umrichter	A, RMS
I_{NENN}	Nennausgangsstrom Umrichter	A, RMS
I_{MOT}	Nennmotorstrom	A, RMS
P_{NENN}	Nennleistung Umrichter	kW
P_{MOT}	Motorleistung	kW
T_{NENN}	Nenndrehmoment Motor	Nm
T_{MOT}	Motordrehmoment	Nm
f_{OUT}	Ausgangsfrequenz Umrichter	Hz
f_{MOT}	Nennfrequenz Motor	Hz
n_{MOT}	Nenndrehzahl Motor	rpm
I_{CL}	120% I_{NENN}, 60s	A, RMS
I_{TRIP}	Spitzenmotorstrom 280% I_{NENN}	A
Drehzahl	Aktuelle Motordrehzahl	rpm
Drehmoment	Aktuelles Motordrehmoment	Nm

4. BETRIEB DES UMRICHTERS

Wird die Netzspannung angelegt, werden alle Einstellungen von einem nichtflüchtigen Speicher (E^2PROM) geladen. Sind die Zwischenkreiskondensatoren aufgeladen und ist der Umrichter initialisiert, wird in der Anzeige das Startfenster [100] angezeigt (siehe auch § 5.2, Seite 29). Je nach Baugröße des Umrichters kann das einige Sekunden dauern.

Das standardmäßige Startfenster sieht so aus::

```
100          0Hz
Stp         0.0A
```

4.1 Bedienung der Bedieneinheit

Abb. 15 zeigt die Bedieneinheit (BE = Bedieneinheit). Die Bedieneinheit zeigt den Betriebszustand des Umrichters an und wird zum Eingeben aller Einstellungen verwendet. Es ist auch möglich, den Motor direkt von der Bedieneinheit aus zu steuern.

HINWEIS! Der Umrichter kann ohne Bedieneinheit betrieben werden. Dazu muss er so programmiert sein, dass alle Steuersignale für die externe Verwendung programmiert sind.

Wird der Umrichter ohne Bedieneinheit bestellt, besitzt er 3 Anzeige-LED's anstelle der leeren Bedieneinheit. Siehe auch § 4.1.2, Seite 22 und § 7.2, Seite 72.

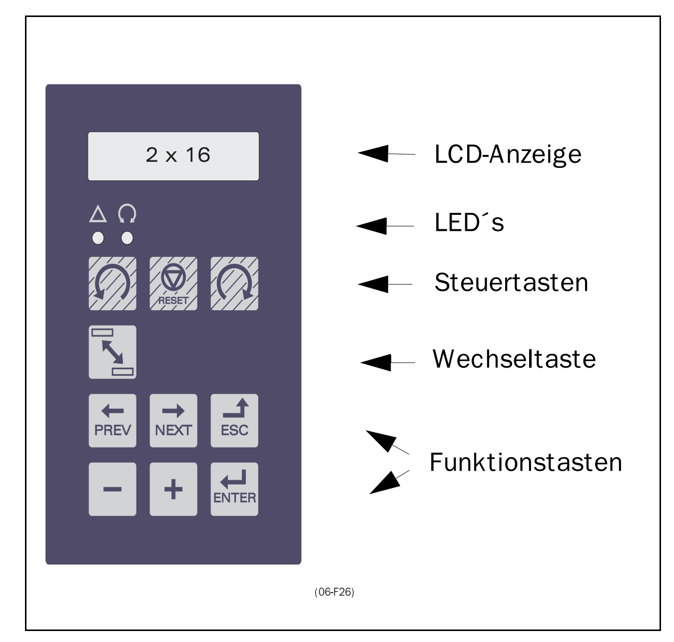


Abb. 15 Bedieneinheit.

4.1.1 LCD-Anzeige

Die LCD-Anzeige besteht aus zwei Reihen von je 16 Zeichen mit Hintergrundbeleuchtung. Die Anzeige ist in 4 Bereiche unterteilt. Die verschiedenen Bereiche im Startfenster werden nachstehend beschrieben:

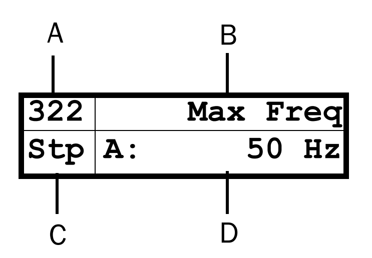


Abb. 16 Die Anzeige

Bereich A:Aktuelle Fensternummer (3 Zeichen).
Bereich B:Titel des aktiven Fensters.
Bereich C: Umrichterstatus (3 Zeichen).

Folgende Status-Anzeigen sind möglich:

Bes :Beschleunigen
Verz: :Verzögern
I^2t :Aktiver I^2t-Schutz (siehe § 5.2)
Run :Motor läuft
Fhl :Fehler-Modus. Umrichter meldet Alarm
Stp :Motor gestoppt
VL :Spannungsgrenzwert erreicht
FL :Frequenzgrenzwert erreicht
CL :Stromgrenzwert erreicht
TL :Drehmomentgrenzwert erreicht
OT :Warnung Übertemperatur
ÜSG :Warnung Überspannung G (Generator)
ÜSV :Warnung Überspannung V (Verzögern)
ÜSN :Warnung Überspannung N (Netz)
LV :Warnung Unterspannung

Bereich D:Zeigt die Einstellung oder Wahl im aktiven Fenster. Dieser Bereich ist in der 1. und 2. Menüebene (Hunderter und Zehner) leer.



Abb. 17 Beispiel obere Menüebene (Hauptmenü, Hunderter)

```
320 Frequenzen
Stp
```

Abb. 18 Beispiel mittlere Menüebene (Untermenü, Zehner)

```
321 Min Frequenz
Stp A        0Hz
```

Abb. 19 Beispiel untere Menüebene (Untermenü, Einer)

4.1.2 Anzeige-LED's

Die grüne und rote LED der Bedieneinheit haben folgende Bedeutung:

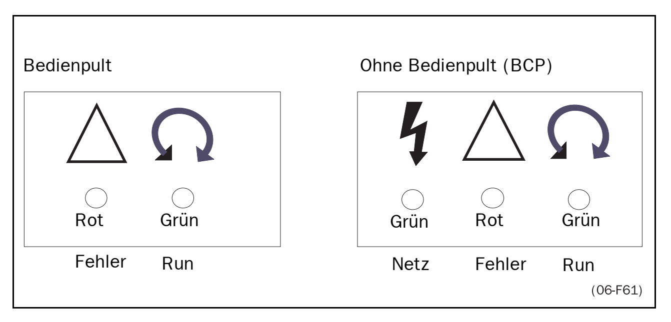


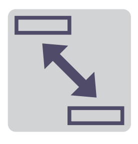
Abb. 20 Anzeige-LED's

Tabelle 9 Anzeige-LED's

LED	Funktion		
	EIN	**BLINKEN**	**AUS**
NETZ (grün)	Netz ein	-------------	Netz aus
ALARM (rot)	Umrichter Alarm	Warnung/Grenz-wert	Kein Alarm
RUN (grün)	Motor läuft	Motor beschleu-nigt/ verzögert gestoppt	Motor gestoppt

HINWEIS! Bei eingebauter Bedieneinheit hat die Hintergrundbeleuchtung die gleiche Funktion wie die Netz-LED in Tabelle 9 bei Umrichter ohne Bedieneinheit.

4.1.3 Wechseltaste zum Fensterwechsel



Mit der Wechseltaste können bis zu vier Fenster schnell ausgewählt werden. Die Voreinstellung für die Fenster ist „100" für ein Wechselfenster. Wählen Sie ein Wechselfenster durch Drükken der Wechseltaste, wenn Sie sich in dem gewählten Fenster befinden. Das nächste Wechselfenster wird automatisch angezeigt. Bei Unterbrechung der Netzspannung gehen die Nummern der vier Fenster verloren. Bei einem Alarm wird die Alarmmeldung (Fenster [710]) automatisch zu diesen Fensternummern hinzugefügt.

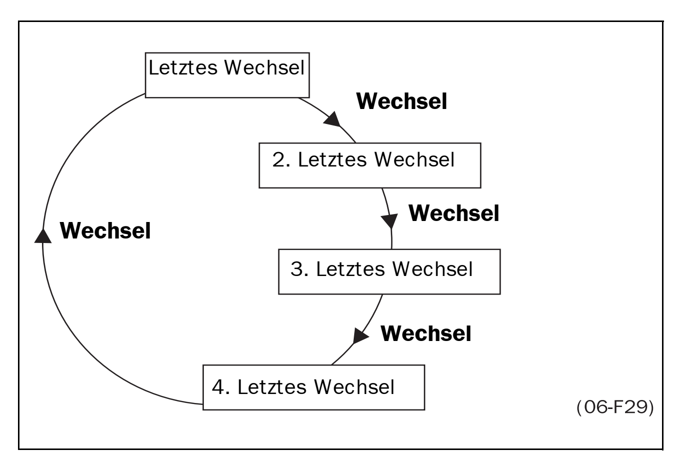


Abb. 21 Fensterwechsel-Speicher

4.1.4 Steuertasten

Mit den Steuertasten gibt man die Befehle Run, Stop oder Reset direkt von der Bedieneinheit ein. Bei Voreinstellung sind diese Tasten nicht aktiv. Mit der Funktion Run/Stop Ctrl [213] können die Tasten aktiviert werden. Wenn die Freigabe-Funktion für einen der digitalen Eingänge programmiert ist (siehe § 5.5.11, Seite 51), muss dieser Eingang aktiv sein, um Run/Stop-Befehle von der Bedieneinheit geben zu können.

Tabelle 10Steuertasten

	RUN L:	Startbefehl mit Drehrichtung links
RESET	STOP/ RESET:	Stoppt den Motor oder setzt den Umrichter nach einem Alarm zurück
	RUN R:	Startbefehl mit Drehrichtung rechts

HINWEIS! Die Befehle Run/Stop/Reset über die Tastatur und über die Klemmleiste (Klemme 1-22) können nicht gleichzeitig aktiviert werden.

4.1.5 Funktionstasten

Mit den Funktionstasten wird das Setup-Menü bedient, um die Einstellungen im Menü anzuzeigen und zu ändern.

Tabelle 11Funktionstasten

ENTER	Taste ENTER:	- Wechselt in ein Untermenü - Bestätigt geänderte Einstellungen
ESC	Taste ESCAPE:	- Wechselt in eine höhere Menüebene - Verwirft geänderte Einstellungen
PREV	Taste PREVIOUS:	- Wechselt zum vorhergehenden Fenster der gleichen Menüebene
NEXT	Taste NEXT:	- Wechselt zum nachfolgenden Fenster der gleichen Menüebene
–	Taste -:	- Verringert einen Wert - Erhöht einen Wert
+	Taste +:	- Verringert einen Wert - Erhöht einen Wert

4.1.6 Menüstruktur

Das Menüsystem besteht aus 3 Ebenen.

- Hauptmenü: Die oberste Ebene (in Hunderten numeriert)
- Untermenü 1:Die mittlere Menüebene (in Zehnern numeriert)
- Untermenü 2: Die unterste Menüebene (in Einern numeriert)

Das Hauptmenü enthält folgende Untermenüs:

100	Startfenster
200	Grundfunktionen
300	Parametersätze
400	E/A
500	Setze/Zeige Sollwert
600	Betriebsdaten
700	Alarm-/Fehlerspeicher
800	Lastwächter
900	Systemdaten

Diese Struktur wird konsequent beibehalten, unabhängig von der Anzahl der Fenster in den Untermenüs.

Z.B. kann ein Menü nur 1 auswählbares Fenster besitzen (Fenster Setze/Zeige Sollwert [500]), oder 17 auswählbare Fenster (Frequenzen [320]).

HINWEIS! Sind auf einer Ebene mehr als 10 Fenster vorhanden, wird die Numerierung in alphabetischer Reihenfolge fortgesetzt.

Beispiel 1: Untermenü Frequenzen [320] ist von 321 bis 32H numeriert.

Beispiel 2: Hauptmenü Betriebsdaten [600] ist von 610 bis 6F0 numeriert.

Abb. 22 zeigt, wie in jeder Menüebene mit den Tasten Enter und Escape eine Menüebene nach oben oder nach unten gewechselt werden kann und wie mit den Tasten Previous und Next einzelne Menüfenster ausgewählt werden.

4.1.7 Kurzbeschreibung Setup-Menü

Das Hauptmenü enthält die folgenden Hauptfunktionen:

100 STARTFENSTER

Erscheint nach Einschalten der Netzspannung. Es zeigt die aktuellen Frequenz- und Stromwerte als Voreinstellung an. Programmierbar für viele andere Anzeigen.

200 GRUNDFUNKTION

Haupteinstellungen, um den Umrichter betriebsfähig zu machen. Am wichtigsten sind die Motordaten. Zusätzliche Installation und Einstellungen für die Optionen.

300 PARAMETER

4 Parametersätze wie z.B. Beschl.-/Verz. Zeiten, Frequenzeinstellung, Drehmomentbegrenzung, Parametersätze wie Beschl.-/Verz.-Zeiten, Frequenzeinstellung, Drehmomenteinschränkung, PID-Reglereinstellungen usw. Jeder Parametersatz kann extern über einen digitalen Eingang gewählt werden. Parametersätze können während des Betriebs geändert und in der Bedieneinheit gespeichert werden.

400 E/A

Alle Einstellungen für Ein- und Ausgänge werden hier vorgenommen.

500 SETZE/ZEIGE SOLLWERT

Einstellung oder Anzeige des Sollwerts. Bei der Programmierung der Sollwerteinstellung für den Betrieb über die Bedieneinheit, wird der Sollwert in diesem Fenster eingestellt (Motor-Potentiometer).

600 BETRIEBSDATEN

Zeigt alle Betriebsdaten an, wie Frequenz, Belastung, Leistung, Strom usw.

700 ALARM-/FEHLERSPEICHER

Zeigt die letzten 10 Alarmmeldungen im Alarmspeicher an.

800 MONITOR

Alarmfunktionen bei Über- und Unterbelastung, Komparatorfunktionen.

900 SYSTEMDATEN

Elektronisches Typenschild zur Anzeige der Softwareversion und des Umrichtertyps.

4.1.8 Programmierung, wenn der Umrichter in Betrieb ist

Viele Parameter können geändert werden, ohne dass der Umrichter ausgeschaltet werden muss. Diese Funktionen sind in der Setup-Menü-Liste mit einem Sternchen (*) gekennzeichnet (Kapitel 9., Seite 82) und in Kapitel 5., Seite 29.

HINWEIS! Falls diese Funktion geändert wird, wenn der Umrichter in Betrieb ist, erscheint die Meldung „Zuerst Ausschalten", um anzuzeigen, dass diese Funktion nur bei ausgeschaltetem Motor geändert werden kann.

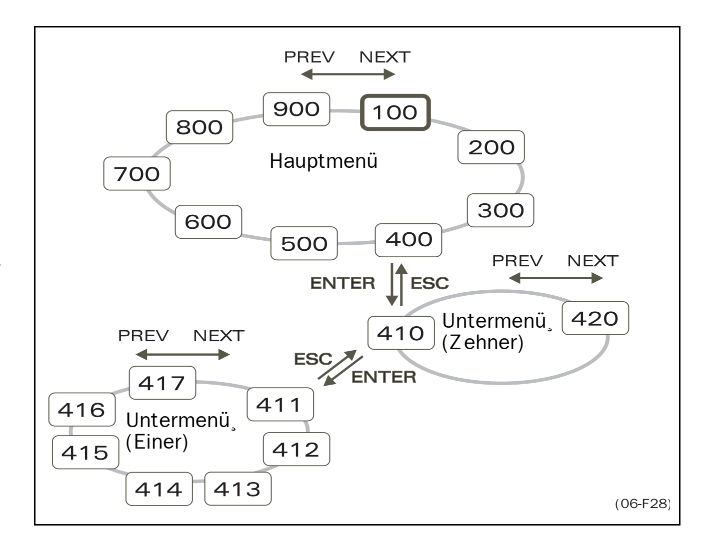


Abb. 22 Menüstruktur

4.1.9 Programmierbeispiel

Dieses Beispiel zeigt, wie man z.B. den Wert für die Beschleunigungszeit von 2,0 s auf 4,0 s ändert.
Ein blinkender Cursor zeigt an, dass etwas geändert, aber noch nicht gespeichert wurde. Wenn jetzt die Netzspannung ausfällt, wird die Änderung nicht gespeichert. Verwenden Sie die Tasten ESC, PREV, NEXT oder die Wechsel-Taste, um auf andere Fenster oder Menüs überzuwechseln.

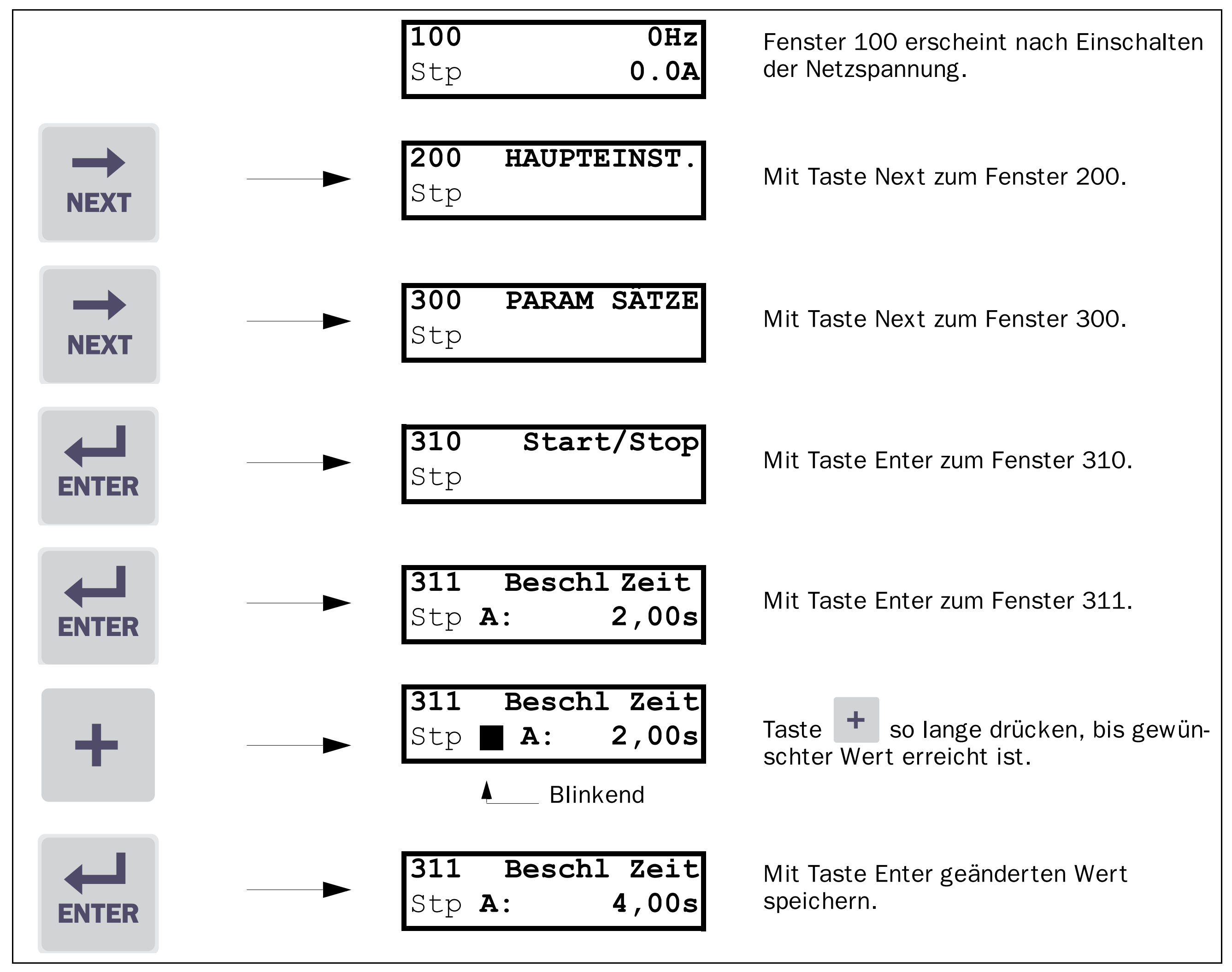


Abb. 23 Programmierbeispiel

4.2 Start-/Stop-/Freigabe-/Reset-Funktion

Als Voreinstellung sind alle Start-/Stop-Befehle für Fernbetrieb über die Eingänge der Klemmleiste (Klemme 1-22) auf der Steuerplatine programmiert. Mit der Funktion Run/Stp Ctrl [213] kann dies über die Tastatur oder serielle Schnittstelle gewählt werden, siehe § 5.3.4, Seite 31.

HINWEIS! Die Beispiele in diesem Abschnitt decken nicht alle Möglichkeiten. Nur die einschlägigsten Kombinationen werden aufgezeigt. Ausgangspunkt ist immer die Voreinstellung (ab Werk) des Umrichters.

4.2.1 Voreinstellungen der Start-/Stop-/Freigabe-/Reset-Funktionen.

Die Voreinstellungen werden in der Abb. 24. gezeigt. In diesem Beispiel wird der Umrichter mit DigIn 1 gestartet und gestoppt und nach dem Alarm wird mit DigIn 4 eine Rückstellung (Reset) vorgenommen.

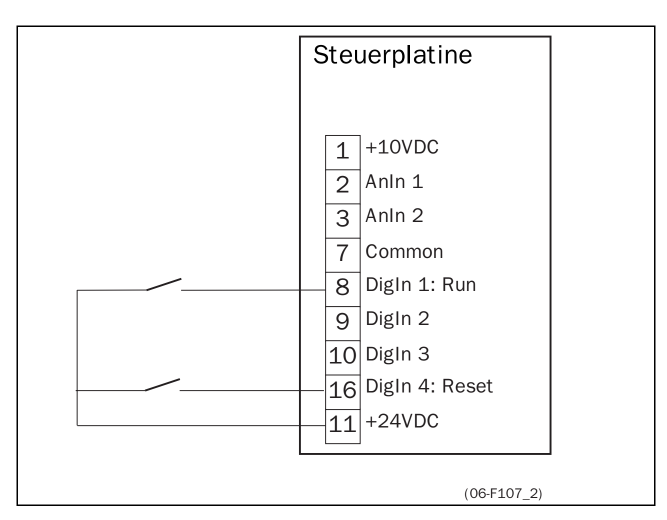


Abb. 24 Voreinstellung Start-/Reset-Befehle.

Die Eingänge sind voreingestellt für die Niveau-steuerung (siehe § 5.3.6, Seite 32). Der Eingang DigIn 1 wird für den Start-Befehl programmiert (siehe § 5.5.11, Seite 51). Der Drehsinn wird von der Drehsinneinstellung gemäß dem aktiven Parametersatz bestimmt.

4.2.2 Freigabe- und Stop-Funktionen.

Beide Funktionen können jeweils einzeln oder gleichzeitig benutzt werden. Die Wahl der Funktion, die verwendet werden soll, hängt von der Anwendung und der Modus-Steuerung der Eingänge ab (Niveau/Flanke [215], siehe § 5.3.6, Seite 32).

HINWEIS! Im Flankensteuerungs-Modus muss mindestens ein digitaler Eingang für „Stop" programmiert sein, weil der Umrichter nur dann durch die Start-Befehle gestartet werden kann.

STOP-FUNKTIONEN:

Freigabe

Der Eingang muss aktiv (HI) sein, damit ein Startsignal akzeptiert wird. Wird der Eingang inaktiv (LOW), wird der Ausgang des Umrichters sofort gesperrt, und der Motor dreht im Leerlauf.



ACHTUNG! Wird die Freigabe-Funktion nicht für einen digitalen Eingang programmiert, wird er als intern aktiv betrachtet.

Stop

Wird der Eingang aktiv (LO), stoppt der Umrichter in Übereinstimmung mit dem gewählten Stop-Modus, eingestellt im Fenster [31A] (siehe § 5.4.11, Seite 41). Abb. 25 zeigt die Funktion der Freigabe, des Stop-Eingangs und des Stop-Modus=Verz[31A]. Der Eingang muss aktiv (HI) sein zum starten.

HINWEIS! Der Stop-Modus=Leerlauf [31A] bewirkt das gleiche Verhalten wie der Freigabe-Eingang.

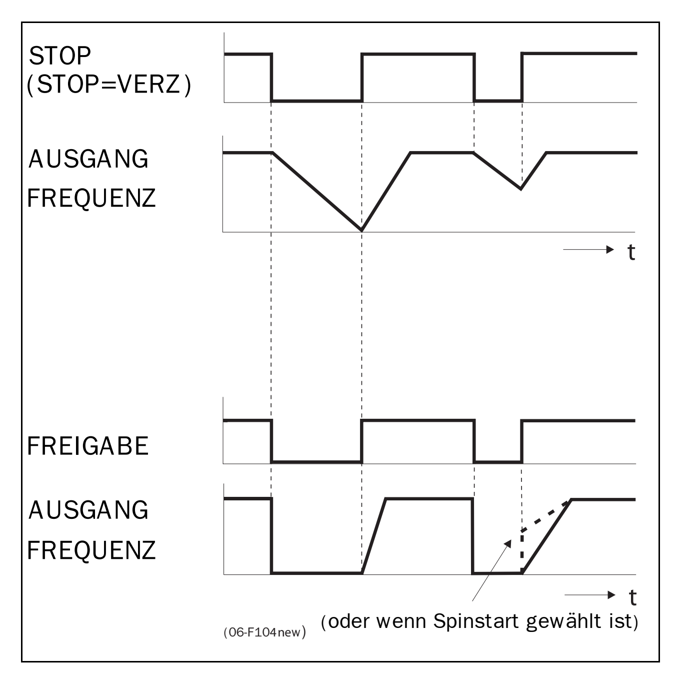


Abb. 25 Funktionalität des Stop- und Freigabe-Eingangs

4.2.3 Start-Eingänge Niveaugesteuert.

Die Eingänge sind als Voreinstellung für die Niveausteuerung eingestellt (siehe Funktion Niveau/Flanke [215], § 5.3.6, Seite 32). Dabei ist ein Eingang so lange aktiv, wie ein „High-Niveau" anliegt. Diese Betriebsweise ist üblich, wenn z.B. SPS für den Betrieb des Umrichters verwendet werden.



ACHTUNG! Niveaugesteuerte Eingänge entsprechen NICHT der Maschinenrichtlinie (siehe § 1.6, Seite 9), wenn sie unmittelbar zum Starten und Stoppen der Maschine verwendet werden.

Die Beispiele in diesem und dem folgenden Abschnitt beziehen sich auf die Abb. 26.

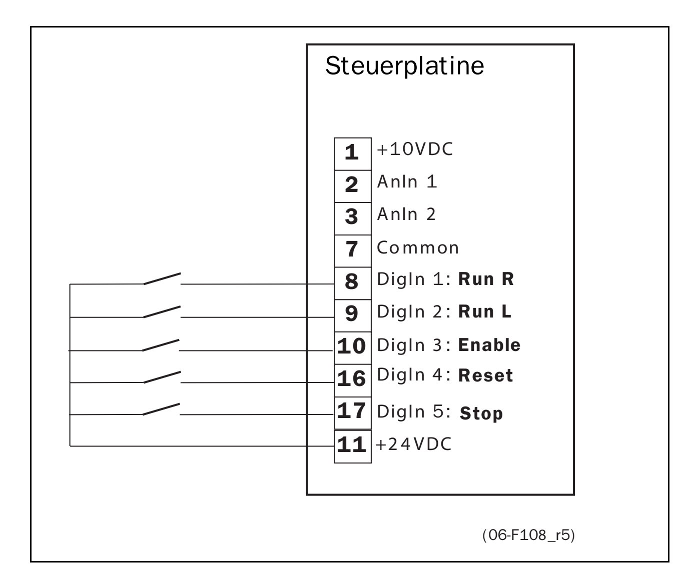


Abb. 26 Verdrahtungsbeispiel Start-/Stop-/Freigabe-/Reset-Eingänge.

Der Freigabe-Eingang muss ständig aktiv sein, damit ein Befehl Start-Rechts oder Start-Links akzeptiert wird. Sind der StartR- und StartL-Eingang gleichzeitig aktiv, stoppt der Umrichter in Übereinstimmung mit dem gewählten Stop-Modus. Abb. 27 zeigt das Beispiel einer möglichen Ablauffolge.

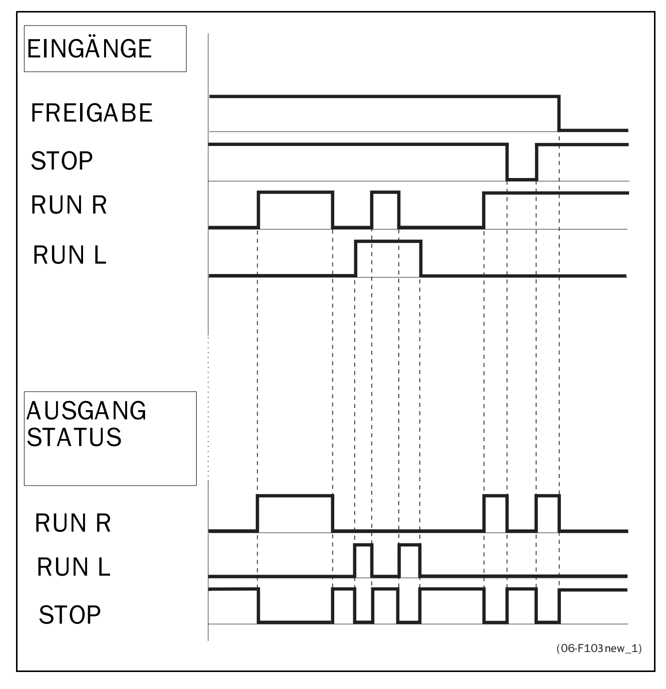


Abb. 27 Eingangs- und Ausgangszustand für die Niveausteuerung.

4.2.4 Start-Eingänge Flankengesteuert

Fenster 215 Niveau/Flanke muss auf Flanke eingestellt sein, um die Flankensteuerung zu aktivieren (§ 5.3.6, Seite 32). Ein Eingang wird also durch einen Übergang von "Low" auf "High" aktiviert. Nun können die Eingänge als 3-Leitungsbetrieb verdrahtet werden. Ein 3-Leitungsbetrieb erfordert 4 Leitungen für zwei Richtungen.

HINWEIS! Flankengesteuerte Eingänge entsprechen der Maschinenrichtlinie (§ 1.6, Seite 9), wenn sie unmittelbar zum Starten und Stoppen der Maschine verwendet werden.

Siehe Abb. 26. Der Freigabe- uns Stop-Eingang muss ständig aktiv sein, damit ein Befehl Start-Rechts oder Start-Links akzeptiert wird. Die letzte Flanke (StartR oder StartL) ist gültig. Abb. 28 zeigt das Beispiel einer möglichen Ablauffolge.

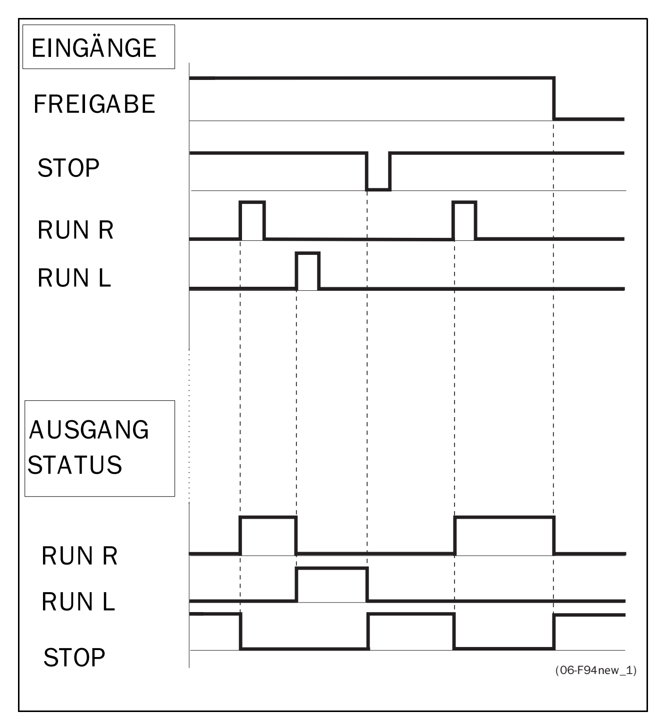


Abb. 28 Eingangs- und Ausgangszustand für die Flankensteuerung.

4.2.5 Reset- und Autoreset-Betrieb.

Stoppt der Umrichter aufgrund eines Fehleralarms, kann der Umrichter durch einen Impuls ("Low"/ "High"-Übergang) am Reset-Eingang zurückgesetzt werden, Voreinstellung des Eingangs DigIn 4. Je nach der gewählten Steuerungsmethode erfolgt ein Neustart (siehe Funktion Niveau/Flanke [215] § 5.3.6, Seite 32):

- **Niveausteuerung.**
  Bleiben die Start-Eingänge aktiv, läuft der Umrichter unmittelbar nach dem Reset-Befehl wieder an.
- **Flankensteuerung.**
  Nach einem Reset-Befehl muss ein neuer Startbefehl gegeben werden, damit der Umrichter wieder anläuft.

Autoreset wird eingeschaltet, indem der Reset-Eingang ständig aktiviert bleibt. Mit der Funktion Autoreset [240] (siehe § 5.3.27, Seite 35) können die Autoreset-Funktionen geändert werden.

HINWEIS! Sind die Steuerungsbefehle für den Betrieb über Tastatur programmiert, ist kein Autoreset möglich.

4.2.6 Drehsinn und Drehrichtung

Die Drehrichtung kann beeinflusst werden durch:
- RunR/RunL-Befehl von der Bedieneinheit.
- RunR/RunL-Befehl auf Klemmleiste (Klemme 1-22).
- Option Serielle Schnittstelle.
- Parametersätze

Die Funktionen Drehsinn [214] (§ 5.3.5, Seite 32) und Drehrichtung [324] (§ 5.4.17, Seite 42) geben die Einschränkungen und Prioritäten für die Drehrichtung vor.

- **Generelle Einschränkung der Drehrichtung durch Funktion Drehsinn [214].**
  Mit dieser Funktion kann die Drehrichtung generell auf entweder Links oder Rechts eingeschränkt werden oder gestattet beide Richtungen. Diese Einschränkung hat Vorrang vor allen anderen Einstellungen, z.B. wird bei Einschränkung auf Rechtslauf mit dieser Funktion ein Start-Links-Befehl ignoriert.
- **Wahl pro einzelnen Parametersatz mit Funktion Drehrichtung [324].**
  Diese Funktion stellt die Drehrichtung für den externen START-Befehl (eingestellt für digitalen Eingang) in jedem Parametersatz ein. Die Befehle RunL und RunR heben diese Einstellung jederzeit auf.

4.3 Benutzung der Parametersätze

Die 4 Parametersätze bieten verschiedene Möglichkeiten, das Verhalten des Umrichters schnell zu ändern, um ihn an veränderte Betriebsverhältnisse anzupassen. Die Art der Implementierung und das Signal der Parametersätze bietet eine enorme Flexibilität hinsichtlich der Einstellungen wie z.B. Frequenz, max. Drehmoment, Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten, PID-Regler usw. Der Grund dafür ist, dass jederzeit über Digitaleingänge sowohl im Betrieb als auch bei Stop einer der 4 Parametersätze aktiviert werden kann. Da jeder Parametersatz mehr als 30 verschiedene Funktionen enthält, sind sehr viele Konfigurationen und Kombinationen möglich. Abb. 29 zeigt wie Parametersätze über die Digitaleingänge DigIn 3 und DigIn 4 aktiviert werden.

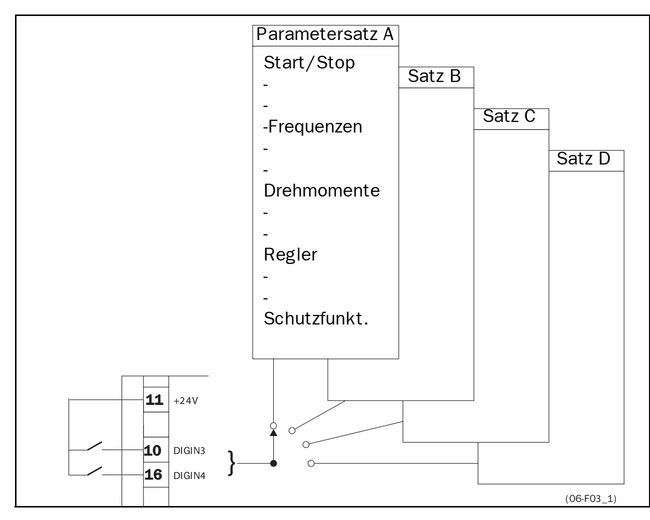


Abb. 29 Auswahl von Parametersätzen.

Wie Parametersätze ausgewählt werden, wird mit Auswahl Parametersatz [234] (Siehe § 5.3.21, Seite 34) eingestellt. Man kann wählen zwischen Bedieneinheit (BE), DigIn 3+4, DigIn 2 allein oder serielle Schnittstelle. Mit Kopiere Parametersatz [233] (siehe § 5.3.20, Seite 34) kann der gesamte Inhalt eines Parametersatzes in einen anderen kopiert werden. Ist Auswahl der Parametersätze über DigIn 3 und DigIn 4 gewählt, werden sie gemäß Tabelle 12 aktiviert.

Tabelle 12Parametersatz

Parametersatz	DigIn 3	DigIn 4
A	0	0
B	1	0
C	0	1
D	1	1

HINWEIS! Ein über Digitaleingänge ausgewählter Parametersatz wird sofort aktiviert, auch während des Betriebs (Run).

HINWEIS! Voreingestellt ist Parametersatz A.

Mit diesen Einstellungen ist sehr vieles möglich, einige Beispiele finden Sie hier:

- **Auswahl mehrerer Festfrequenzen.**
  In einem Parametersatz können 7 Festfrequenzen über Digitaleingänge aktiviert werden. Wählt man den Parametersatz mit DigIn 3 und DigIn 4 und Festfrequenzen mit DigIn1 und 2, sind insgesamt 28 Festfrequenzen möglich.
- **Flaschenabfüllung mit 3 Produkten.**
  3 Parametersätze für 3 verschiedene Jog-Frequenzen. 4. Parametersatz als "normaler" Betrieb mit analoger Frequenzvorgabe, wenn die Maschine mit voller Produktionsleistung arbeitet.
- **Produktwechsel auf Wickelmaschine.**
  Wechselt eine Wickelmaschine z.B. zwischen verschiedenen Durchmessern für 2 oder 3 Produkte, ist es wichtig, dass für jede Größe Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten, maximale Frequenz und maximales Drehmoment angepaßt werden. Für jede Größe kann ein anderer Parametersatz verwendet werden.

Tabelle 13 zeigt die Funktionen (Parameter), die Sie in jedem Parametersatz ändern können. Die Nummer hinter jeder Funktion ist die Fensternummer.

Tabelle 13Funktionen in den Parametersätzen

Starten/Stoppen [310]	
Beschleunigungszeit	[311]
Beschl Motorpoti	[312]
Beschl Zeit> Min Drehz	[313]
Rampenform Beschl	[314]
Verzögerungszeit	[315]
Verz Motorpoti	[316]
Verz Zeit < Min Drehz	[317]
Rampenform Verz	[318]
Start-Modus	[319]
Stop-Modus	[31A]
Spinstart	[31B]
Frequenzen [320]	
Min. Frequenz	[321]
Max. Frequenz	[322]
Min.-Frequenz-Modus	[323]
Drehrichtung	[324]
Motorpotentiometer	[325]
Festfrequenz 1	[326]
Festfrequenz 2	[327]
Festfrequenz 3	[328]
Festfrequenz 4	[329]
Festfrequenz 5	[32A]
Festfrequenz 6	[32B]
Festfrequenz 7	[32C]
Sprungfrequenz 1 Low	[32D]
Sprungfrequenz 1 High	[32E]
Sprungfrequenz 2 Low	[32F]
Sprungfrequenz 2 High	[32G]
Jog-Frequenz	[32H]
Drehmomente [330]	
Drehmom Lim	[331]
Max Drehmoment	[332]
Regler [340]	
Flussoptimierung	[341]
Toncharakteristik	[342]
PID-Regler	[343]
PID P-Faktor	[344]
PID I-Zeit	[345]
PID D-Zeit	[346]
Grenzwerte/Schutzfunktionen [350]	
Unterspannungs-Überbrückung	[351]
Läufer blockiert	[352]
Motor abgeklemmt	[353]
I^2t-Typ Motor	[354]
I^2t-Strom Motor	[355]

4.4 Speicher der Bedieneinheit

Die Bedieneinheit (BE) hat 2 Speicherbänke Speich1 und Speich2. Normalerweise werden beim Abschalten alle Einstellungen im EEPROM der Steuerplatine des Umrichters gespeichert.
Mit den Speicherbänken werden Einstellungen von einem Umrichter zu einem anderen kopiert.

Dazu muss die Bedieneinheit vom ursprünglichen Umrichter (Quelle) gelöst und dann mit dem anderen Umrichter verbunden werden. Am besten geht das mit der Option HCP (Externe Bedieneinheit, siehe § 7.2, Seite 72).

Speicherbänke können auch zur kurzzeitigen Speicherung einer speziellen Umrichterinstallation benutzt werden.

Einstellungen können auf 2 verschiedenen Ebenen kopiert werden:

- **Alle Einstellungen**
  Alle Einstellungen des gesamten Setup-Menüs, also Motordaten, Hilfsmittel usw. können mit den Funktionen Kopiere alles in Bedieneinheit [236] und Lade alles aus Bedieneinheit [239] kopiert werden. § 5.3.23, Seite 35 und § 5.3.26, Seite 35.
- **Nur Parametersätze**
  Mit Lade Parametersätze aus Bedieneinheit [237] werden nur Einstellungen aus Hauptmenü Parametersätze [300] geladen, mit Lade aktiven Parametersatz aus Bedieneinheit [238] nur der aktuelle Parametersatz § 5.3.25, Seite 35 und § 5.4, Seite 39.

Abb. 30 und Abb. 31 zeigen, wie man Einstellungen mit dem Speicher kopieren und laden kann.

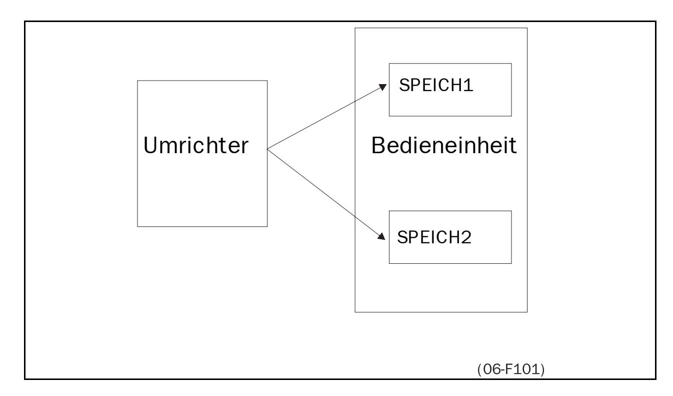


Abb. 30 Kopiere: - Gesamtes Setup-Menü

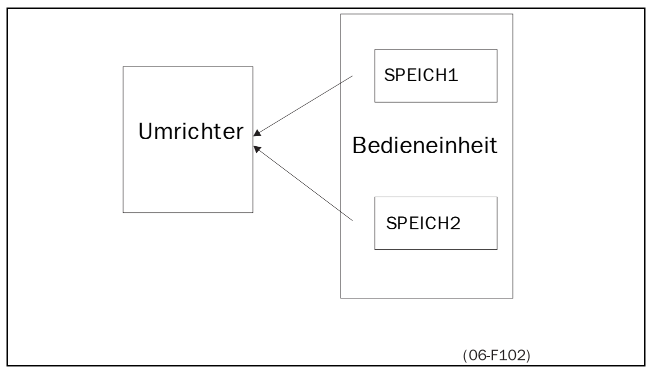


Abb. 31 Lade: - Gesamtes Setup-Menü
- Alle Parametersätze
- Aktiven Parametersatz

HINWEIS! Funktionen mit (*) sind auch im Betrieb (Start-Modus) änderbar.

5.1 Auflösung der Werte

Werden keine anderen Angaben gemacht, werden alle in diesem Kapitel beschriebenen Werte mit 3 signifikanten Stellen eingestellt. Tabelle 14 zeigt die Auflösungen bei 3 und 4 Stellen.

Tabelle 14Auflösung der Werte

3 Digits	Auflösung
0,01-9,99	0,01
10,0-99,9	0,1
100-999	1
1000-9990	10
10000-99900	100

5.2 Startfenster [100]

Wird nach jedem Einschalten und normalerweise während des Betriebs angezeigt. Voreingestellt ist die Anzeige von aktueller Frequenz und aktuellem Drehmoment.

```
100          0Hz
Stp         0.0A
```

Andere Anzeigen können mit den Funktionen Zeile 1 [110] und Zeile 2 [120] eingestellt werden.
Die Anzeige erscheint im Startfenster [100].

Wie in Abb. 32 gezeigt, wird die in Zeile 1 [110] gewählte Anzeige in der oberen Zeile angezeigt, die mit Zeile 2 [120] gewählte in der unteren.

```
100     (Zeile 1)
Stp     (Zeile 2)
```

Abb. 32 Anzeigefunktionen.

5.2.1 Zeile 1 [110]

Anzeige in der 1. Zeile des Startfensters [100].

110 Zeile 1 Stp Frequenz	*
Standard:	Frequenz
Auswahl:	Frequenz, Last, El Leistung, Strom, Spannung, DC Spannung, Temperatur, FU Status, Prozess Dz
Frequenz	Siehe fenster 610 § 5.7.1, Seite 56
Last	Siehe fenster 620 § 5.7.2, Seite 56
El Leistung	Siehe fenster 630 § 5.7.3, Seite 56
Strom	Siehe fenster 640 § 5.7.4, Seite 56
Spannung	Siehe fenster 650 § 5.7.5, Seite 56
DC Spannung	Siehe fenster 660 § 5.7.6, Seite 56
Temperatur	Siehe fenster 670 § 5.7.7, Seite 56
FU Status	Siehe fenster 680 § 5.7.8, Seite 56
Prozess Dz	Siehe fenster 6E0 § 5.7.16, Seite 58

5.2.2 Zeile 2 [120]

Funktion wie Zeile 1 [110].

120 Zeile 2 Stp Strom	*
Standard:	Strom
Auswahl:	Frequenz, Last, El Leistung, Strom, Spannung, DC-Spannung, Temperatur, FU Status, Prozess Dz

5.3 Grundeinstellungen [200]

Hauptmenü mit den wichtigsten Einstellungen wie Motordaten, Antriebsdaten, Hilfsmittel und Optionen zur Inbetriebnahme des Umrichters.

5.3.1 Betrieb [210]

Untermenü für V/Hz-Modus, Sollwert- und Start-/Stop-Befehle.

5.3.2 V/Hz-Kurve [211]

Einstellung der V/Hz-Kurve. Abb. 33 zeigt den Unterschied zwischen 2 Auswahlmöglichkeiten.

211 V/Hz Kurve Stp Linear	*
Standard:	Linear
Auswahl:	Linear, Quadratisch
Linear	Das V/Hz-Verhältnis ist über den gesamten Frequenzbereich konstant, der Motor erhält ein nominelles Magnetfeld. Der Umrichter bildet ein Magnetfeld über den gesamten Frequenzbereich von 0 bis 50 Hz. Der Wert 50 Hz wird automatisch durch die Motordaten eingestellt (siehe § 5.3.10, Seite 33). Diese Kurve eignet sich für alle Anwendungen.
Quadra-tisch	Die quadratische Kurve senkt das V/Hz-Verhältnis im unteren Lastbereich und somit das Magnetfeld im Motor. Dadurch werden die Motorverluste und das zusätzliche Dämpfungsgeräusch des Motors reduziert. Diese Kurve eignet sich für Anwendungen mit einer quadratischen Lastkurve, im allgemeinen für Zentrifugalpumpen und Lüfter.

HINWEIS! Sicherstellen, dass die Anwendung für ein niedriges V/Hz-Verhältnis vorgesehen ist. Wenn nicht, kann der Umrichter aufgrund zu niedriger Motorspannung einen Überlast- oder Überstromalarm auslösen (siehe Kapitel 6., Seite 67).

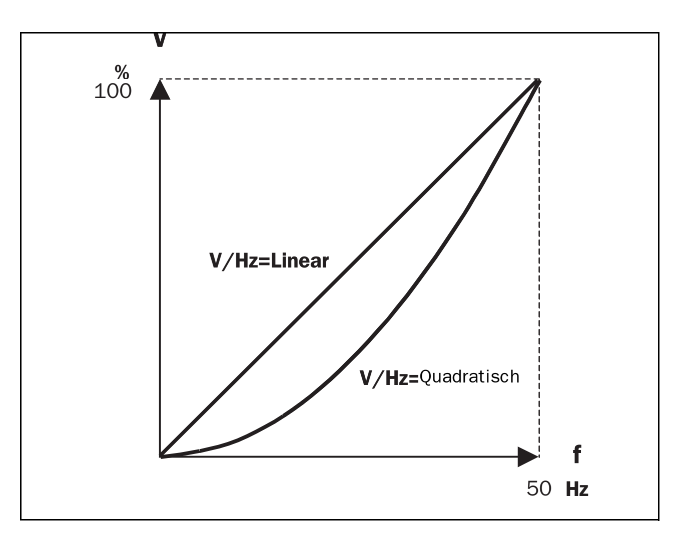


Abb. 33 V/Hz-Kurven

5.3.3 Sollwertquelle [212]

Auswahl der Herkunft des Sollwertsignals.

212 Ref Signal Stp Frequenz	
Standard:	Frequenz
Auswahl:	Klemmen, Tasten, Komm, Kl/DigIn 2, Komm/DigIn 2, Option
Klemmen	Sollwertsignal von Analogeingängngen der Klemmleiste (1-22) (§ 5.5.2, Seite 49).
Tasten	Sollwert mit Tasten + und - der Bedieneinheit nur in Fenster Setze/Zeige Sollwert [500] einstellbar, (siehe § 5.6, Seite 55).
Komm	Sollwert über serielle Schnittstelle einstellbar (RS 485, Feldbus, siehe § 5.3.30, Seite 36)
Kl/DigIn 2	Sollwertsignal wählbar mit DigIn 2. Siehe Abb. 34. DigIn2=High:Sollwert von Tastatur DigIn2=Low:Sollwert von Klemme
Komm/ DigIn 2	Sollwertsignal wählbar mit DigIn 2. Siehe Abb. 35 DigIn2=High:Sollwert von Tastatur DigIn2=Low:Sollwert von Schnittstelle
Komm/ KL DI2	Sollwertsignal wählbar mit DigIn 2. Siehe Abb. 35 DigIn2=High:Sollwert von Klemme DigIn2=Low:Sollwert von Schnittstelle
Option	Sollwertsignal über Optionskarte, Art des Sollwertes von Option abhängig (nur sichtbar, wenn eine Option angeschlossen ist), Kapitel 7., Seite 71.

HINWEIS! Wird der Sollwert von Klemme auf Bedieneinheit geschaltet, wird der Sollwert auch von der neuen Sollwertquelle übernommen.

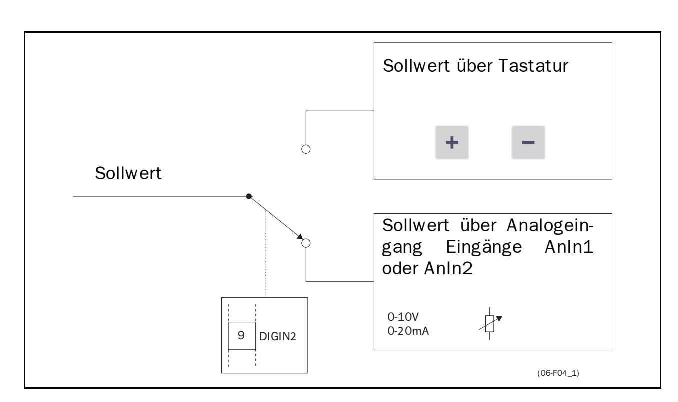


Abb. 34 Sollwertquelle = Kl/DigIn 2.

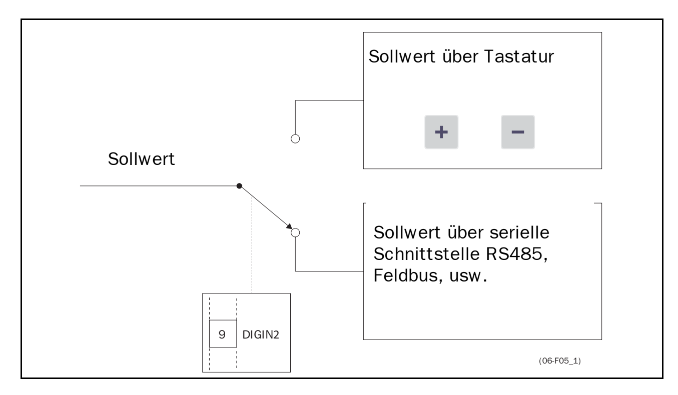


Abb. 35 Sollwertquelle =Komm/DigIn 2.

HINWEIS! DigIn 2 ist nicht mehr vom E/A-Menü [400] programmierbar, wenn "Kl/DigIn 2" oder "Komm/DigIn 2" gewählt worden sind. (Siehe § 5.5, Seite 49).

HINWEIS! Mit "Kl/DigIn 2" und "Komm/DigIn 2" ist eine Umschaltung Tasten-/Klemmen-Signal möglich, siehe auch Siehe auch § 5.3.4, Seite 31 und § 5.5.2, Seite 49.

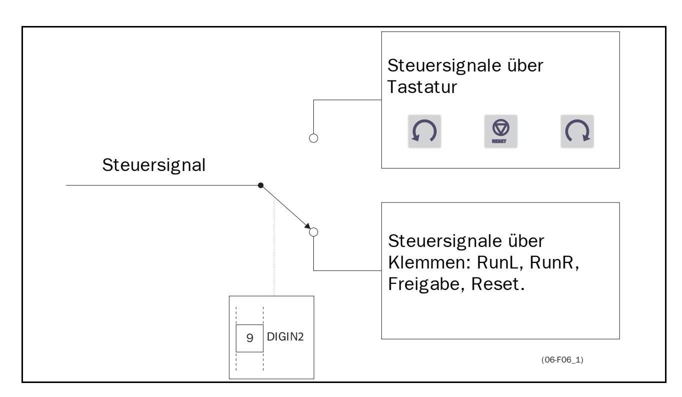


Abb. 36 Start-/Stop-Signale = Kl/DigIn 2.

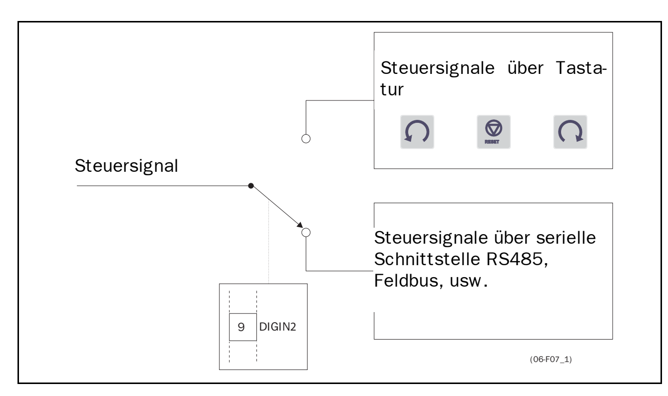


Abb. 37 Start-/Stop-Signale =Komm/DigIn 2.

5.3.4 Start-/Stop-/Reset-Signale [213]

Herkunft von Start-, Stop- und Reset-Befehlen. Siehe § 4.2, Seite 25 unter Funktionsbeschreibung.

213 Run/Stp Sgnl Stp **Klemmen**	
Standard:	Klemmen
Auswahl:	Klemmen, Tasten, Komm, Kl/DigIn 2, Komm/DigIn 2, Option
Klemmen	Befehle kommen von den Eingängen der Klemmleiste (1-22)
Tasten	Befehle kommen von Tasten der Be-dieneinheit. Siehe § 4.1.4, Seite 22.
Komm	Befehle kommen von serieller Schnittstelle (RS 485, Feldbus, siehe § 5.3.30, Seite 36).
Kl/ DigIn 2	Mit DigIn2 sind die Befehle wählbar zwischen Klemmen und Tasten. Siehe Abb. 36. DigIn2=High:Steuerung von Tastatur DigIn2=Low:Steuerung von Klemme
Komm/ DigIn 2	Mit DigIn2 sind die Befehle wählbar zwischen Komm und Tasten. Siehe Abb. 37. DigIn2=High: Steuerung von Tastatur DigIn2=Low: Steuerung von Schnittstelle
Komm/ KL DI2	Mit DigIn2 sind die Befehle wählbar zwischen Komm und Tasten. Siehe Abb. 37. DigIn2=High: Steuerung von Klemme DigIn2=Low: Steuerung von Schnittstelle
Option	Befehle über Optionskarte, von Option abhängig (nur sichtbar, wenn Option angeschlossen ist). Siehe Kapitel 7., Seite 71.

HINWEIS! Der programmierbare Eingang DigIn 2 ist nicht mehr vom E/A-Menü [400] programmierbar, wenn "Kl/ DigIn 2" oder "Komm/DigIn 2" gewählt worden sind (siehe § 5.5.11, Seite 51).

HINWEIS! Mit "Kl/DigIn 2" und "Komm/DigIn 2" ist eine Umschaltung Tasten-/Klemmen-Signal möglich, siehe § 5.3.3, Seite 30.

5.3.5 Drehsinn [214]

Genereller Drehsinn des Motors. Siehe auch § 4.2.6, Seite 27.

	214 Drehsinn Stp R+L
Standard:	R + L
Auswahl:	R+L, R, L
R+L	Beide Richtungen erlaubt.
R	Nur Drehrichtung Rechts erlaubt (im Uhrzeigersinn). Eingang und Taste RunL werden ignoriert.
L	Nur Drehrichtung Links erlaubt (gegen Uhrzeigersinn). Eingang und Taste RunR ignoriert.

HINWEIS! Ist "R" oder "L" ausgewählt, ist die Fensterrichtung [324] unsichtbar.

5.3.6 Niveau/Flankensteuerung [215]

Wirkungsweise der Eingänge RunR und RunL. Siehe auch § 4.2, Seite 25 unter Funktionsbeschreibung.

	215 Niveau/Flank Stp Niveau
Standard:	Niveau
Auswahl:	Niveau, Flanken
Niveau	Eingänge werden durch ständig anliegendes "High"-Signal aktiviert bzw. "Low"-Signal deaktiviert.
Flanken	Eingänge werden durch einen Wechsel von "Low" auf "High" aktiviert bzw. deaktiviert.

5.3.7 IxR Kompensation [216]

Kompensiert den Spannungsfall über den Statorwiderstand des Motors durch Erhöhen der Ausgangsspannung bei konstanter Frequenz. Die IxR Kompensation ist am wichtigsten bei niedrigen Frequenzen, um ein höheres Startdrehmoment zu erreichen. Die maximale Spannungserhöhung beträgt 25 % der Nennausgangsspannung siehe Abb. 38. Die IxR Kompensation kann in Kombination mit linearen und quadratischen V/Hz-Kurven erfolgen, obwohl die Kombination mit quadratischen V/Hz-Kurven nur wenig zum Einsatz kommt, siehe Abb. 39.

	216 IxR Komp Stp 0.0% *
Standard:	0,0%
Bereich	0-25% x U_{NENN}
Auflösung	0,1%

HINWEIS! Ein zu hoher Wert für IxR Kompensation kann eine Sättigung der Motorwicklungen verursachen. Dadurch kann ein „Leist Fehler“ ausgelöst werden. Die Wirkung der IxR Kompensation fällt bei Motoren mit höherer Leistung stärker aus.

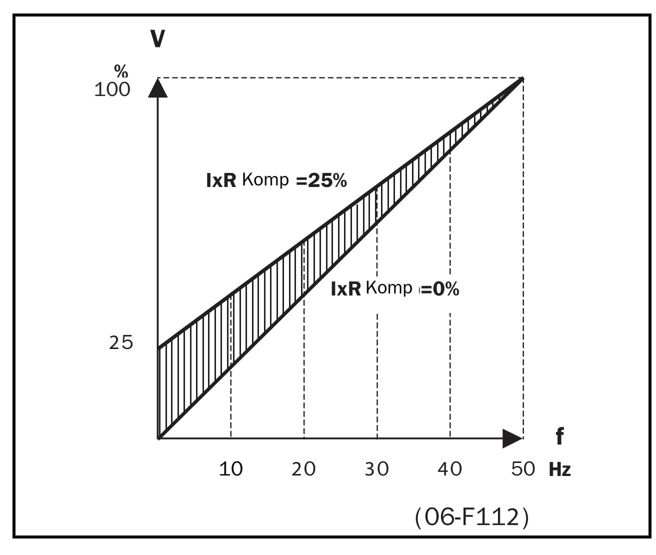


Abb. 38 IxR Komp bei linearer V/Hz-Kurve

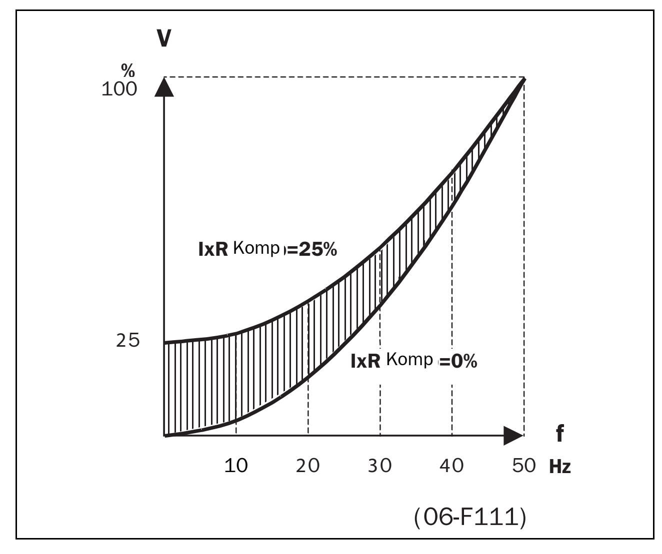


Abb. 39 IxR Komp beij quadratisches V/Hz-Kurve

5.3.8 Netz [217]

Wahl von 230V Netzspannungseingang für Umrichter.

HINWEIS! Nur wählen bei 230 V Netzspannung. Dieses Fenster ist nur im Umrichter FDU 40 sichtbar.

	217 Netz Stp 400V
Standard:	400V
Auswahl	230V, 400V

5.3.9 Motordaten [220]

Untermenüs zur Eingabe der Motordaten gemäß Typenschild, um den Umrichter an den angeschlossenen Motor anzupassen. Werte können nur bei abgestellten Motor geändert werden, andernfalls sind sie nur lesbar. Die Motordaten werden vom Standardlastbefehl nicht beeinträchtigt § 5.3.22, Seite 34).

HINWEIS! Voreinstellung ist ein 4-poliger Motor mit einer Leistung gemäß der Umrichternennleistung.

5.3.10 Motornennleistung [221]

Einstellen der Motornennleistung.

	221 Motor Leist Stp (P_{NENN}) **kW**
Standard:	P_{NENN} (siehe Hinweis § 5.3.9, Seite 33)
Bereich:	1W-120% x P_{NENN}
Auflösung	2 signifikante Digits für Werte <100

P_{NENN} ist die Umrichternennleistung.

5.3.11 Motornennspannung [222]

Einstellen der Motornennspannung.

	222 Motor Spann Stp U_{NENN}**VAC**
Standard:	400V für FDU40 500V für FDU50 690V für FDU69
Bereich:	100-800V
Auflösung	1V

5.3.12 Motornennfrequenz [223]

Einstellen der Motornennfrequenz.

	223 Motor Freq Stp **24Hz**
Standard:	50Hz
Bereich:	24 -400Hz
Auflösung	1Hz

5.3.13 Motornennstrom [224]

Einstellen des Motornennstromes.

	224 Motor Strom Stp (I_{NENN})**A**
Standard:	I_{NENN} (siehe Hinweis § 5.3.9, Seite 33)
Bereich:	25 - 120% x I_{NENN}

I_{NENN} ist der Nennstrom des Umrichters.

5.3.14 Motornenndrehzahl [225]

Einstellen der Motornenndrehzahl.

	225 Motor Drehz Stp (n_{MOT})**U/min**
Standard:	n_{MOT} (siehe Hinweis § 5.3.9, Seite 33)
Bereich:	400 -24000 U/min
Auflösung	1 U/min

5.3.15 Motor-cos PHI [226]

Einstellen des Motor-cosphi (Leistungsfaktor).

	226 Motor Cosphi Stp
Standard:	(siehe Hinweis § 5.3.9, Seite 33)
Bereich:	0,50 - 1,00

5.3.16 Polzahl [229]

Wenn eine Motordrehzahl eingestellt wird, die einer Polzahl > 12 entspricht, erscheint automatisch ein neues Fenster [229 Polzahl]. In diesem Fenster kann die Polzahl eingestellt werden. Dadurch wird verhindert, dass der Umrichter mit einer falschen Polzahl rechnet.

	229 Polzahl Stp
Standard:	Keine Voreinstellung
Bereich:	14-144

5.3.17 Hilfsmittel [230]

Untermenü für allgemeine Einstellungen wie Sprache, Sperren der Tastatur, Laden der Voreinstellungen, Kopieren und Auswählen von Parametersätzen, Kopieren der Einstellungen zwischen Umrichern.

5.3.18 Sprache [231]

Wahl der Sprache auf der LCD-Anzeige. Die Sprachwahl wird nicht von der Werkseinstellung beeinträchtigt siehe § 5.3.22, Seite 34.

231 Sprache Stp **English**	
Standard:	English
Auswahl:	English, Deutsch, Svenska, Nederland, Français, Español

5.3.19 Tastatur (Ent-)Sperren [232]

Ist die Tastatur nicht gesperrt (Standard) wird “Code block?" angezeigt und “Code deblock?", wenn sie gesperrt ist. Mit einem Zahlencode (291) kann die Tastatur gesperrt werden, um das Ändern von Einstellungen durch Unbefugte zu verhindern. Bei gesperrter Tastatur können Parameter nur angezeigt und nicht geändert werden. Bei Steuerung über Tastatur kann der Sollwert geändert und der Umrichter gestartet, gestoppt und die Drehrichtung geändert werden.

232 Code block? Stp **0** *	
Standard:	0
Bereich:	0 - 9999

HINWEIS! Ist die Tastatur gesperrt, wird beim Drücken von "+" oder "-" auf der Anzeige "BE deblck!" angezeigt. Nach dem Drücken von "Enter" wird in Fenster 232 wieder der Wert "0" angezeigt.

5.3.20 Kopiere Parametersatz [233]

Kopiert den Inhalt eines Parametersatzes in einen anderen Parametersatz. Ein Parametersatz besteht aus allen Parametern im Untermenü Parametersätze [300], siehe § 4.3, Seite 27.

233 Kopier Satz Stp **A>B**	
Standard:	A>B
Auswahl:	A>B, A>C, A>D, B>A, B>C, B>D, C>A, C>B, C>D, D>A, D>B, D>C

5.3.21 Auswahl Parametersatz [234]

Wählen Sie einen Parametersatz. Ein Parametersatz besteht aus allen Parametern im Untermenü Parametersatz [300]. Jede Funktion im Untermenü Parametersatz ist abhängig vom aktiven Parametersatz mit A, B, C oder D gekennzeichnet. Parametersätze können über Tastatur oder die programmierbaren, digitalen Eingänge 3 und/oder 4 gewählt und auch während des Betriebs gewechselt werden, siehe § 4.3, Seite 27 für weitere Erläuterungen.

234 Wähle Satz Stp **A** *	
Standard:	A
Auswahl:	A, B, C, D, DigIn 3, DigIn 3+4, Komm
A, B, C, D	Parametersatz A, B, C oder D wird fest ausgewählt
DigIn 3	Mit DigIn 3 Parametersatz A oder B wählen, siehe § 4.3, Seite 27 in der Auswahltabelle.
DigIn 3+4	Mit DigIn 3 und DigIn 4 Parametersatz A, B, C oder D wählen, siehe § 4.3, Seite 27 in der Auswahltabelle.
Komm	Auswahl über serielle Schnittstelle. (RS 485, Feldbus, siehe § 5.3.30, Seite 36)

Den aktiven Parametersatz zeigt Fenster 680 FU Status (680) an, (siehe § 5.7.8, Seite 56).

HINWEIS! DigIn 3 oder DigIn 4 können im E/A-Menü nicht geändert werden, wenn DigIn 3 oder DigIn 4 gewählt worden sind.

HINWEIS! Ein Filter (50ms) verhindert, dass ein Prellen der Kontakte zur Aktivierung des falschen Parametersatzes führt, wenn DigIn 3 oder DigIn 4 gewählt wurde.

5.3.22 Voreinstellungen [235]

Lädt Voreinstellungen (Werkseinstellungen) auf dreierlei Weise.

235 Lade Voreins Stp **A**	
Standard:	A
Auswahl:	A, B, C, D, Alles, Werkseinst.
A, B, C, D	Nur im ausgewählten Parametersatz Voreinstellungen wiederherstellen.
Alles	In allen 4 Parametersätzen (im gesamten Menü 300) Voreinstellungen wiederherstellen.
Werkseinst	In allen 4 Parametersätzen und in den Menüs 100, 200 (mit Ausnahme von 220 und 231), 300, 400 und 800 werden die Voreinstellungen wiederhergestellt

HINWEIS! Fehlerspeicher, Betriebsstundenzähler und andere Nur-Lese-Fenster werden nicht beeinflusst.

HINWEIS! Bei "Werkseinst" erscheint zuerst die Meldung "Ändern?", die mit "Ja" bestätigt werden muss.

5.3.23 Kopiere alles auf Bedieneinheit [236]

Alle Einstellungen (das gesamte Setup-Menü) werden auf die Bedieneinheit kopiert, die mit den zwei Speicherbänken MEM1 und MEM2 ausgestattet ist. Damit können mit einer Bedieneinheit alle Einstellungen von 2 Umrichtern gespeichert und in andere Umrichter geladen werden. (Siehe auch § 4.4, Seite 28).

236 Kopier Einst Stp **BE SPEICH 1** *	
Standard:	BE SPEICHER 1
Auswahl:	BE SPEICHER 1 - BE SPEICHER 2

5.3.24 LADE Parametersätze aus Bedieneinheit[237]

Alle 4 Parametersätze werden aus der Bedieneinheit in den Umrichter geladen. Dabei wird Parametersatz A in A, B in B, C in C und D in D geladen. (Siehe § 4.4, Seite 28).

237 Lade P-Sätze Stp **BE SPEICH 1**	
Standard:	BE SPEICHER 1
Auswahl:	BE SPEICHER 1 - BE SPEICHER 2

5.3.25 LADE aktiven Parametersatz aus Bedieneinheit [238]

Nur der gerade aktive Parametersatz wird aus der Bedieneinheit geladen.

Beispiel:
Ist im Umrichter Parametersatz "B" aktiv, wird nur der Parametersatz "B" der ausgewählten Speicherbank geladen.

238 Lade P-Sätze Stp **BE SPEICH 1**	
Standard:	BE SPEICHER 1
Auswahl:	BE SPEICHER 1 - BE SPEICHER 2

5.3.26 Lade alles aus Bedieneinheit [239]

Alle Einstellungen werden aus der Bedieneinheit geladen. Das gesamte Setup-Menü (einschl. Motordaten) kann somit von einem Umrichter auf einen anderen kopiert werden (siehe § 4.4, Seite 28).

239 Lade Einst v Stp **BE SPEICH 1**	
Standard:	BE SPEICHER 1
Auswahl:	BE SPEICHER 1 - BE SPEICHER 2

5.3.27 Autoreset [240]

Um Autoreset zu aktivieren, muss zuerst der Autoreset-Eingang konstant auf High-Niveau liegen, siehe § 4.2.5, Seite 26. Mit der Funktion Anzahl Fehler [241] wird Autoreset eingeschaltet. Vom Fenster [242] bis [24E] wird der relevante Fehlerzustand für Autoreset gewählt.

5.3.28 Anzahl Fehler [241]

Eingabe einer Zahl größer als 0 aktiviert Autoreset. Diese Zahl gibt an, wie oft der Umrichter nach einem Fehler automatisch wieder startet, wenn alle Bedingungen wieder normal sind (Wiederanlauf).
Zählt der Umrichter mehr Fehlermeldungen als hier eingestellt ist, findet kein weiterer Autoreset/Wiederanlauf statt. Der Autoreset-Zähler wird alle 10 Minuten jeweils um 1 verringert.

Ist die maximale Anzahl Fehlermeldungen erreicht, wird die Zeitanzeige der Fehlermeldung mit einem "A" gekennzeichnet, siehe auch § 5.8, Seite 59 und § 6.2, Seite 68. Wenn Autoreset voll ist, muss der Umrichter mit der normalen Reset-Funktion zurückgestellt werden.

Beispiel:

- Autoreset = 5
- Innerhalb von 10 Minuten treten 6 Fehler auf
- Beim 6. Fehler findet kein Autoreset statt, da der Zähler bereits 5 Fehler enthält.
- Zur Rückstellung wird die normale Reset-Funktion benutzt: Eingang High auf Low und wieder auf High, um die Autoreset-Funktion beizubehalten. Der Zähler ist zurückgesetzt

241 Fehleranzahl Stp 0	
Standard:	0 (Kein Autoreset)
Bereich:	0 - 10 Versuche

HINWEIS! Ein automatischer Wiederanlauf (Autoreset) wird um die verbliebene Rampenzeit verzögert.

5.3.29 Auswahl Autoreset-Fehler

In den Fenstern [242] bis [24D] wird für verschiedene Fehler die Funktion Autoreset aktiviert. Bei Voreinstellung ist Autoreset für keinen Fehler aktiviert. Auswahl: Ja oder Nein.

Fenster	Standard
242 Übertemp	Aus
243 Überstrom	Aus
244 Überspann D	Aus
245 Überspann G	Aus
246 Überspann L	Aus
247 Motor Temp	Aus
248 Ext. Fehler	Aus
249 Motor abgekl	Aus
24A Alarm	Aus
24B Läufer blckrt	Aus
24C Leist Fehler	Aus
24D Unterspann	Aus
24E Komm Fehler	Aus

5.3.30 Option: Serielle Schnittstelle [250]

Einstellungen für die optionale serielle Schnittstelle. Nähere Informationen entnehmen Sie der Betriebsanleitung für die serielle Schnittstelle.

	251 Baudrate Stp 38400 *
Voreinstellung:	9600
Bereich:	9600 fest

	252 Adresse Stp 1 *
Voreinstellung:	1
Bereich:	1-247
Setzen Sie diesen Wert im Feldbus-Modus auf 1. Im RS232-Modus kann ein beliebiger Wert im Bereich 1-247 angegeben werden.	

	253 Interrupt Stp Fhl *
Voreinstellung:	Fehler
Auswahl:	Fehler, Warnung, Aus
Fehler	Wenn mehr als 15 Sekunden keine Kommunikation stattfindet, löst der Umrichter einen „Komm Fehler“ aus, siehe Kapitel 6., Seite 67.
Warnung	Wenn mehr als 15 Sekunden keine Kommunikation stattfindet, gibt der Umrichter eine Warnung aus. Siehe Kapitel 6., Seite 67.
Aus	Für den Interrupt ist keine Schutzvorrichtung aktiv.

5.3.31 PTC [260]

Einstellungen des PTC-Eingangs.
Abb. 40 zeigt den Anschluss des PTC-Eingangs. Die Motorkaltleiter (PTC) müssen der Norm DIN 44081/ 44082 entsprechen. Die Spezifikation des Eingangs:

Tabelle 15PTC-Karte

Vorausgesetzte	1, 3 oder 6 Kaltleiter in Reihe
Kaltleiterschaltung Lesespannung	2.0V ±10%
Kurzschlußstrombegrenz-ung	1.0 mA ±10%
Kein Alarm bis Fehlergrenzwert	2825 Ω ±10%
Rückschaltung Grenzwert	1500 Ω ±10%

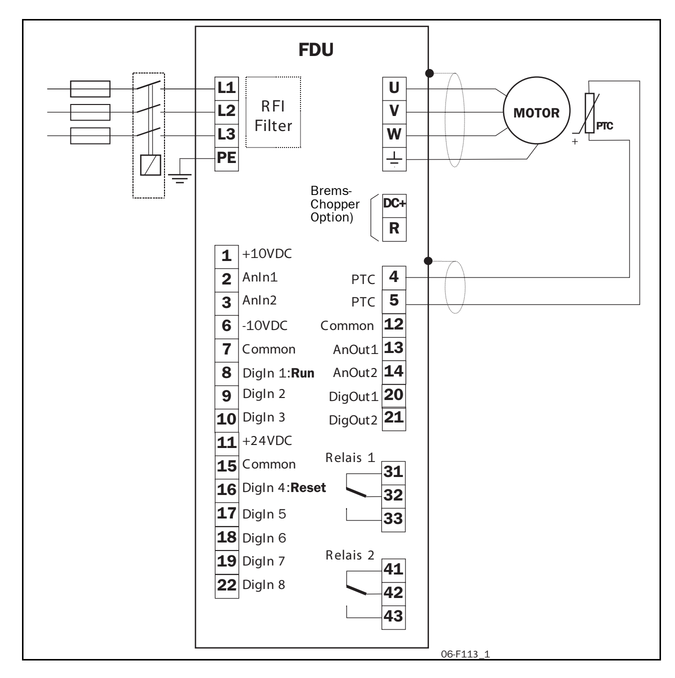


Abb. 40 Anschluss des Motorkaltleiters (PTC).

5.3.32 PTC [261]

Den PTC-Eingang zugänglich/unzugänglich machen.

	261 PTC Funktion Stp Aus *
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ein
Aus	PTC-Eingang inaktiv
Ein	PTC-Eingang aktiv

HINWEIS! Die Jumper S5 und S6 müssen gemäß Tabelle 7 gesteckt sein.

5.3.33 Makros [270]

Mit Makros werden eine gewählte Anzahl Fenster voreingestellt, so dass nur kleine Korrekturen erforderlich sind, um den Umrichter für eine besondere Anwendung in Betrieb zu nehmen. Es werden hauptsächlich Ein- und Ausgänge voreingestellt. Nach der Wahl eines Makros können nach wie vor alle Fenster geändert werden.

HINWEIS! Wenn ein Makro gewählt ist, werden nur die benutzten Parameter geändert. Vorhergehende Einstellungen, manuell oder durch Makros ausgeführt, werden nicht geändert. Die Beschreibung der Makros in dieser Betriebsanleitung, basiert auf die Voreinstellungen des Umrichters.

5.3.34 Wahl Makro [271]

Bei der Wahl eines Makros erscheint zuerst die Meldung "Ändern?", die mit "Ja" bestätigt werden muss, um das gewählte Makro zu aktivieren.

	271 Wähle Makro Stp Tas/Kl/Ana *
Standard:	Tas/Kl/Ana
Auswahl:	Tas/Kl Ana, Tas/Kl Komm, PID, Preset, Motorpoti, Pumpe/Lüfter

Tas/Kl Ana

Tasten-/Klemmen-Signal mit Analogsignal:
- DigIn 2 wählt zwischen:
  - Start-/Stop-Signal über die Bedieneinheit
  - Klemme Start-/Stop-Signal.
- DigIn 3 wählt zwischen:
  - Analogeingang 1 (4-20 mA)
  - Analogeingang 2 (0-10 V)

Durch gleichzeitige Bestätigung von DigIn2 und 3 wird umgeschaltet zwischen:

Taste (beide HI) Start/Stop/Reset über Bedieneinheit Sollwert über AnIn2 (0-10 V für Potentiometer))

oder

Klemme (beide LO) Start/Stop/Reset über Benutzerschnittstelle Sollwert über AnIn1 (4-20 mA)

Folgende Einstellungen werden vorgenommen:

Tabelle 16Makro Tas/Kl/Ana

Fenster	Auswahl/Bereich
212 Sollw Quelle	Klemme
213 Start/Stop Sign	Kl/DigIn 2
411 AnIn 1 Funkt	Frequenz
412 AnIn 1 Setup	2-10V/4-20mA
415 AnIn 2 Funkt	Frequenz
416 AnIn 2 Setup	0-10V/0-20mA
423 DigIn 3	AnIn Wahl

HINWEIS! Jumper S3 muss für "Strom" eingestellt sein. Siehe § 3.10, Seite 19. Siehe Abb. 41 für ein Anschlussbeispiel.

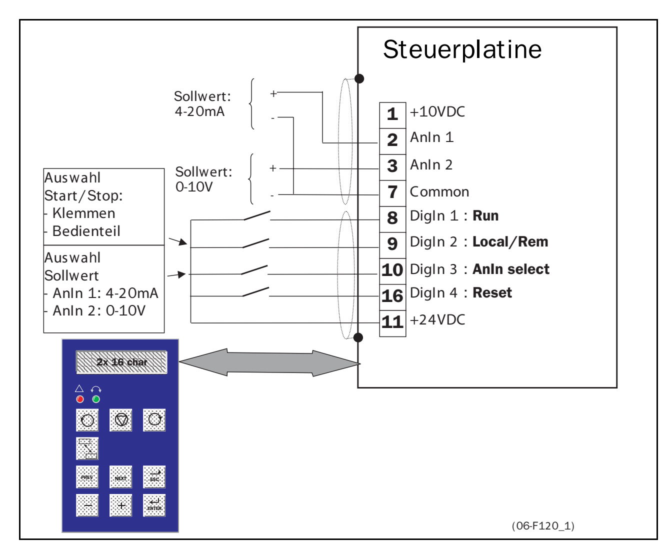


Abb. 41 Taste / Klemme / Ana Makro

Tas/Kl Komm

Tasten-/Klemmen-Signal für serielle Schnittstelle:

HINWEIS! Eine serielle Schnittstellenoption ist anzuschließen und einzustellen:

- DigIn 2 wählt zwischen:
  - Start-/Stop-Signal mit Sollwert (Tasten +,-) beide über die Bedieneinheit.
  - Klemme Start-/Stop-Signal mit Analogsollwert über die serielle Option.

Folgende Einstellungen werden vorgenommen:

Tabelle 17Makro Tas/Kl Komm

Fenster	Auswahl/Bereich
212 Sollw Quelle	Komm/DigIn 2
213 Start/Stop Sign	Komm/DigIn 2
411 AnIn1 Funkt	Nein
415 AnIn2 Funkt	Frequenz
416 AnIn2 Setup	0-10V/0-20mA

Siehe Abb. 42 mit Anschlussbeispiel.

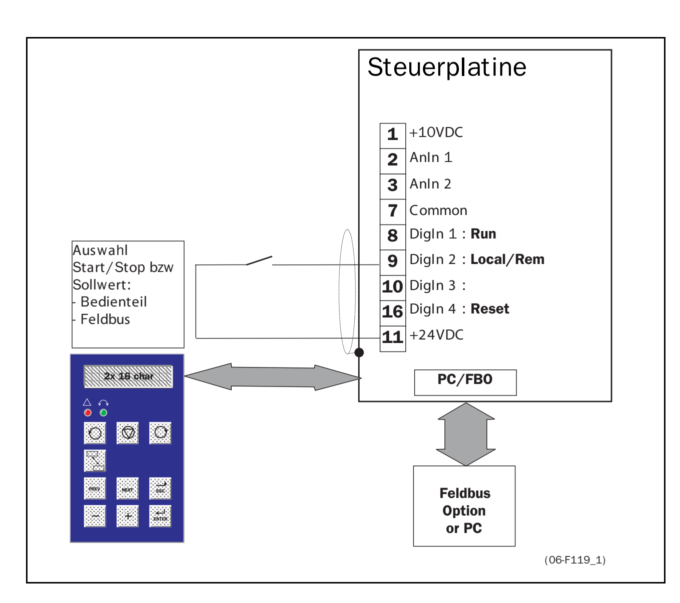


Abb. 42 Taste/Klemme Komm Makro

PID

Setup für PID-Betrieb:

- Analogsollwert an AnIn 1(0-10V)
- Rückkopplungs-Sollwert an AnIn 2 (0-10V)
- Start-/Stop-Signal an Klemme.

Folgende Einstellungen wurden vorgenommen:

Tabelle 18Makro PID

Fenster	Auswahl/Bereich
212 Sollw Quelle	Klemme
213 Start/Stop Sign	Klemme
343 PID Signal	Ein
411 AnIn 1 Funkt	PID-Regler aktiv
412 AnIn1 Setup	0-10V/0-20mA
416 AnIn2 Setup	0-10V/0-20mA

Siehe Abb. 43 mit Anschlussbeispiel.

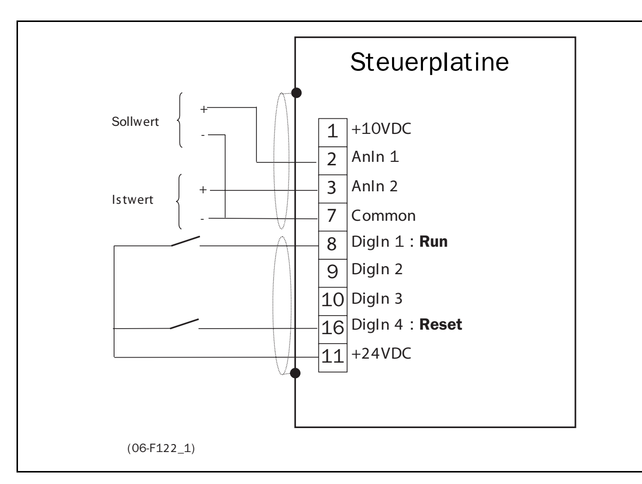


Abb. 43 PID Makro

Voreingestellte Frequenz

Wählen Sie 3 voreingestellte Frequenzen mit den Digitaleingängen DigIn 2 und DigIn 3:

- DigIn 2 und 3 wählen die voreingestellten Frequenzen gemäß der Wahrheitstabelle:

DigIn 3	DigIn 2	Voreingestellt
LO	LO	Nicht voreingestellt
LO	HI	Voreingestellt 1
HI	LO	Voreingestellt 2
HI	HI	Voreingestellt 3

Folgende Einstellungen wurden vorgenommen:

Tabelle 19Makro Voreingestellte Frequenz

Fenster	Auswahl/Bereich
212 Sollw Quelle	Klemme
213 Start/Stop Sign	Klemme
411 AnIn 1 Funkt	Aus
422 DigIn 2	Voreingest Sollw 1
423 DigIn 3	Voreingest Sollw 2

Siehe Abb. 44 mit Anschlussbeispiel.

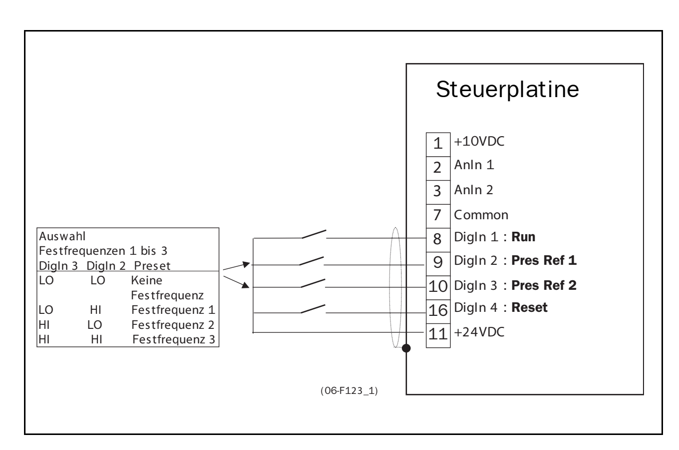


Abb. 44 Voreingestellte Frequenz

MotorPoti

Tasten-/Klemmen-Signal mit Motor-Potentiometer-funktion:

- DigIn 2 wählt zwischen:
  - Start-/Stop-Signal mit Analogsollwert (Tasten +,-) über Bedieneinheit.
  - Klemme Start-/Stop-Signal mit Klemmen-Sollwert Motorpoti-Funktion an DigIn 5 und DigIn 6.

Folgende Einstellungen wurden vorgenommen:

Tabelle 20Makro Motorpoti

Fenster	Auswahl/Bereich
212 Sollw Quelle	Kl/DigIn 2
213 Start/Stop Sign	Kl/DigIn 2
425 DigIn 5	Motorpoti Up
426 DigIn 6	Motorpoti Down

Siehe Abb. 45 mit Anschlussbeispiel.

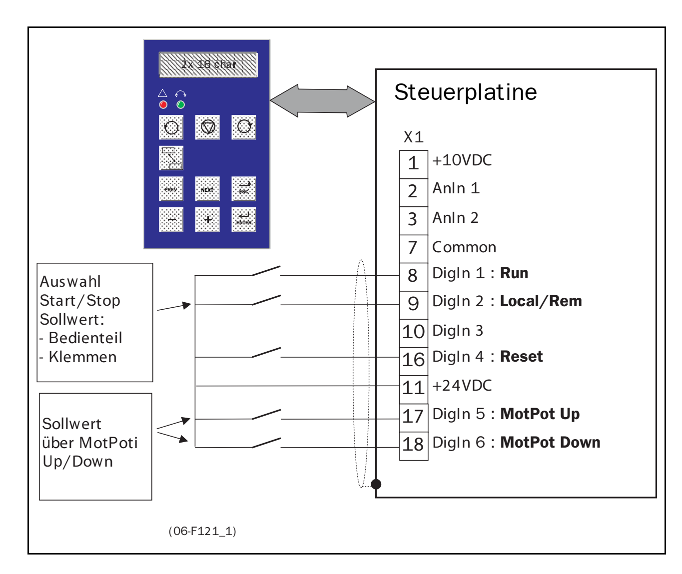


Abb. 45 Motorpoti makro

Pumpe/Lüfter

Die über eine Makrofunktion erstellten Befehle für die Pumpen- und Lüftersteuerung sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 21Makrobefehle Pumpe/Lüfter

Display	Auswahl/Bereich
212 Ref Signal	Klemme
213 Run/Stp Sgnl	Klemme
214 Drehsinn	R
281 Pumpenstrg	An
343 PID Regeling	Gilt für alle vier Parametersätze.
411 AnIn 1 Funkt	Frequenz Wenn Menü 343 aktiv ist, wird „PID Regeling“ angezeigt
412 AnIn 1 Setup	0-10V/0-20mA
416 AnIn 2 Setup	0-10V/0-20mA

Weitere Informationen zur Nutzung der Makrofunktion finden Sie im Pump Option-Handbuch.

5.3.35 Pumpensteuerung [280]

Einstellungen für die Option Pumpensteuerung. Siehe Bedienungsanleitung für Pumpensteuerung.

5.4 Parametersätze [300]

Die Parameter in diesem Hauptmenü gehören zu einem Parametersatz und werden oft geändert, um z.B. eine Maschinenleistung zu optimieren. Bis zu vier Parametersätze A, B, C und D können gespeichert und über Tastatur, Klemmleisten (DigIn 3 und 4) oder eine serielle Schnittstelle aktiviert werden. Der aktive Parametersatz wird durch einen Buchstaben vor dem Parameter und in Fenster FU Status [6A0] angezeigt, (siehe § 5.7.8, Seite 56). Für weitere Erklärungen siehe auch § 4.3, Seite 27.

5.4.1 Starten/Stoppen [310]

Untermenü mit allen Einstellungen zum Beschleunigen, Verzögern, Starten, Stoppen usw.

5.4.2 Beschleunigungszeit [311]

Die Beschleunigungszeit für das Beschleunigen des Motors von 0 U/min bis zur Motornennfrequenz.

HINWEIS! Wenn die Beschleunigungszeit zu kurz ist, wird der Motor entsprechend dem eingestellten maximalen Drehmoment beschleunigt. Die wirkliche Beschleunigungszeit kann dann größer sein als hier eingestellt.

311 Beschl Zeit Stp A: 2,00s	*
Standard:	2,00s (10,0s ab Baugröße 4 und aufwärts)
Bereich:	0,50 - 3600s

Abb. 46 zeigt die Zusammenhänge zwischen Motornennfrequenz/Maximalfrequenz und Beschleunigungszeit. Entsprechendes gilt für die Verzögerungszeit.

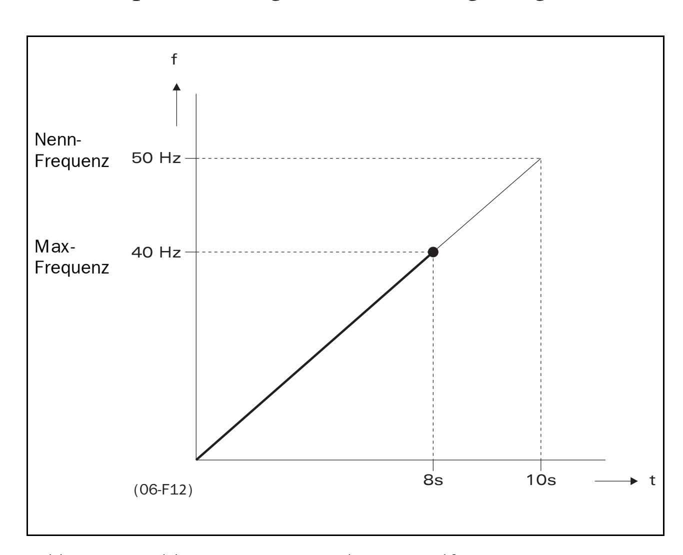


Abb. 46 Beschleunigungszeit und Maximalfrequenz.

Abb. 47 verdeutlicht Beschleunigungs- und Verzögerungszeit im Verhältnis zur Motornennfrequenz.

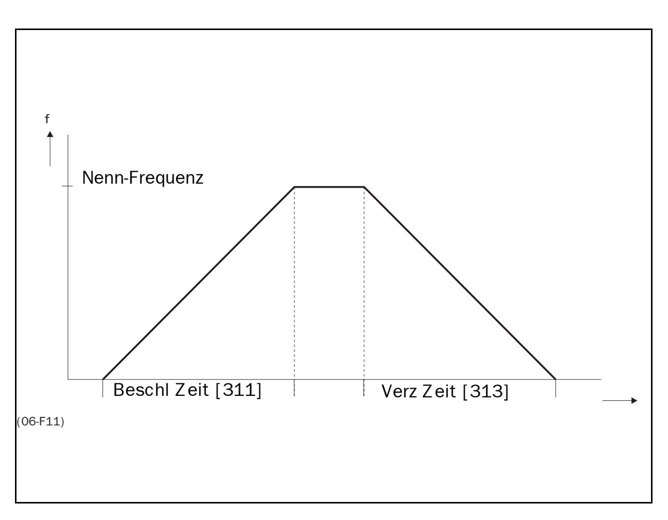


Abb. 47 Beschleunigungs- und Verzögerungszeit.

5.4.3 Beschleunigungszeit für Motorpoti [312]

Ist die Motorpoti-Funktion gewählt, ist dies die Beschleunigungszeit für den Motorpoti-Up-Befehl. Siehe § 5.5.11, Seite 51.

312 Besch Motpot Stp 16,00s	*
Standard:	16,00
Bereich:	0,50-3600s

5.4.4 Beschleunigungszeit bis min. Frequenz [313]

Ist eine min. Frequenz programmiert, dann ist dies die Beschleunigungszeit von 0 Hz bis zur min. Frequenz bei einem Startbefehl.

313 Beschl>Freq Stp 2,00s	*
Standard:	2,00s (10.0s für Baugröße 4 und aufwärts)
Bereich:	0,50-3600s

5.4.5 Rampenform Beschleunigen [314]

Form der Beschleunigungsrampe, siehe Abb. 48.

314 Beschl Rampe Stp A: Linear	*
Standard:	Linear
Auswahl:	Linear, S-Kurve
Linear	Lineare Beschleunigungsrampe
S-Kurve	S-förmige Beschleunigungsrampe

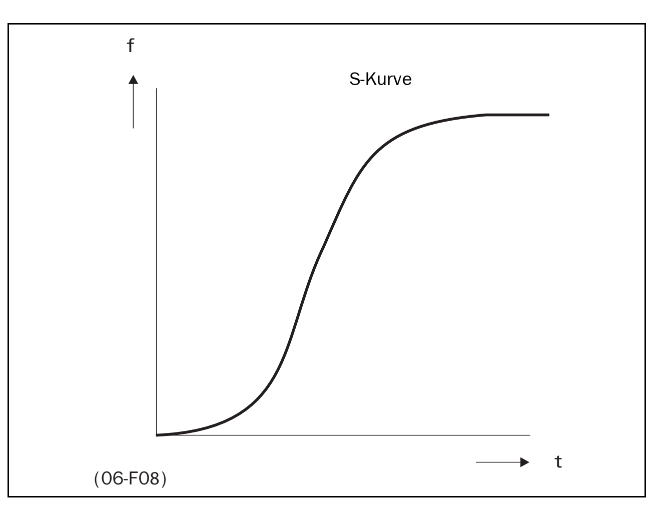


Abb. 48 S-Kurve Beschleunigungsrampe.

5.4.6 Verzögerungszeit [315]

Die Verzögerungszeit für das Verzögern des Motors von der Nennfrequenz bis zu 0 Hz.

315 Verz Zeit Stp A: 2,00s	*
Standard:	2,00s für Baugröße 4 und aufwärts
Bereich:	0,50 - 3600s

HINWEIS! Ist die Verzögerungszeit zu kurz und kann die im Generator erzeugte Energie nicht in einem Bremswiderstand verbraucht werden, verzögert der Motor gemäß dem eingestellten Überspannungsgrenzwert. Die wirkliche Verzögerungszeit kann dann größer sein als hier eingestellt.

5.4.7 Verzögerungszeit für Motorpoti [316]

Ist die Motorpoti-Funktion gewählt, ist dies die Verzögerungszeit für den Motorpoti-Down-Befehl. Siehe § 5.5.11, Seite 51.

316 Verz MotPot Stp 16,00s	*
Standard:	16,00s
Bereich:	0,50 - 3600s

5.4.8 Verzögerungszeit bis zur min. Frequenz [317]

Ist eine min. Frequenz programmiert, dann ist dies die Verzögerungszeit von der min. Frequenz bis zu 0 Hz bei einem Stop-Befehl.

317 Ver<Min Freq Stp 2,00s	*
Standard:	2,00s (10.0s für Baugröße 4 und aufwärts)
Bereich:	0,50-3600s

5.4.9 Rampenform Verzögern [318]

Form der Verzögerungsrampe, siehe Abb. 49.

318 Verz Rampe Stp A: Linear *	
Standard:	Linear
Auswahl:	Linear, S-Kurve
Linear	Lineare Verzögerungsrampe
S-Kurve	S-förmige Verzögerungsrampe

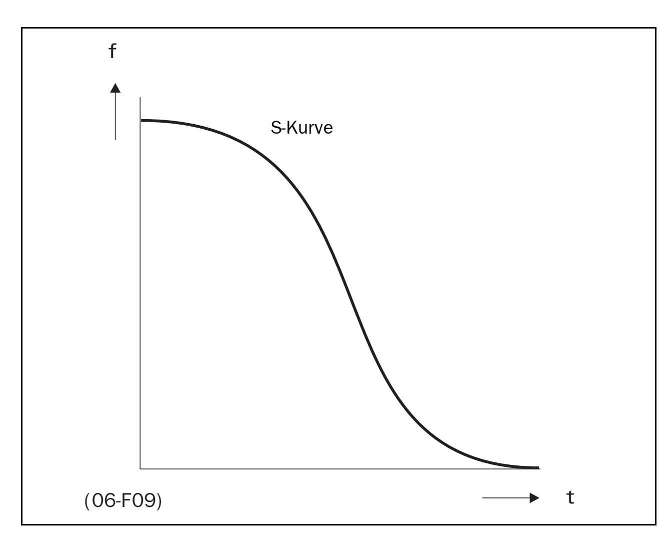


Abb. 49 S-förmige Verzögerungsrampe.

5.4.10 Start-Modus [319]

Gibt an, wie der Motor beim Start-Befehl startet.

319 Start Modus Stp A: Schnell *	
Standard:	Schnell
Auswahl:	Schnell (Fest Einstellung)
Schnell	Der Motorfluss steigt allmählich an, der Motor dreht sich unmittelbar nach dem Start-Befehl.

5.4.11 Stop-Modus [31A]

Gibt an, wie der Motor bei einem Stop-Befehl anhält.

31A Stop Modus Stp A: Decel *	
Standard:	Decel
Auswahl:	Decel, Abbruch
Decel	Motor verzögert gemäß eingestellter Verzögerungszeit bis 0 Hz.
Abbruch	Motor läuft frei aus bis 0 Hz.

5.4.12 Spinstart [31B]

Mit dem Spinstart wird ein Motor gestartet, der bereits läuft, ohne dass hohe Stromspitzen ausgelöst oder erzeugt werden. Mit dem Spinstart auf Ein, verzögert sich die wirkliche Drehung des Motors je nach Motorgröße, Betriebsbedingungen des Motors vor dem Spinstart, Trägheit der Anwendung usw.

31B Spinstart Stp A: Aus *	
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ein
Aus	Kein Spinstart. Wenn der Motor bereits läuft, kann der Umrichter auslösen oder bei hohem Strom starten.
Ein	Spinstart gestattet einen laufenden Motor zu starten ohne den Umrichter auszulösen oder hohe Stromstöße zu verursachen.

5.4.13 Frequenzen [320]

Untermenü mit allen Einstellungen für Frequenzen, wie min./max. Frequenzen, Jog-, Fest- und Sprungfrequenzen.

5.4.14 Min. Frequenz [321]

Einstellen der minimalen Frequenz. Siehe Funktion Min Frq Modus § 5.4.16, Seite 42 zum Verhalten bei minimaler Frequenz. Die minimale Frequenz funktioniert als ein tatsächlich niedriger Grenzwert.

321 Min Frequenz Stp A: 0Hz *	
Standard:	0 Hz
Bereich:	0 - Max. Frequenz

HINWEIS! Jog- Funktion und Festfrequenzen haben Vorrang vor der eingestellten minimalen Frequenz. Siehe § 5.4.25, Seite 44, § 5.5.11, Seite 51 und § 5.4.19, Seite 43.

5.4.15 Maximale Frequenz [322]

Maximale Frequenz bei 10 V/20 mA, sofern eine benutzerdefinierte Eigenschaft des Analogeingangs programmiert ist (siehe § 5.5.4, Seite 50, § 5.5.5, Seite 50, § 5.5.8, Seite 50 und § 5.5.9, Seite 51). Die Motornennfrequenz wird vom Parameter Motorfrequenz [225] bestimmt, (siehe § 5.3.14, Seite 33). Die maximale Frequenz funktioniert als ein tatsächlich niedriger Grenzwert.

322 Max Frequenz Stp A: f_{MOT}Hz *	
Standard:	f_{MOT}
Bereich:	Min Freq - 2x f_{MOT}

HINWEIS! Es ist nicht möglich, die maximale Frequenz niedriger einzustellen als die minimale Frequenz.

5.4.16 Min Freq Modus [323]

Verhalten des Umrichters bei minimaler Frequenz.

323 Min Frq Modus Stp A: Skalierung *	
Standard:	Skalierung
Bereich:	Skalierung, Begrenzt, Stop
Skalierung	Minimale Frequenz bei Sollwert = 0, siehe Abb. 50.
Begrenzt	Minimale Frequenz bei Sollwert = 0, aber mit einer toten Zone gemäß Abb. 51.
Stop	Verzögerungsrampe bis Frequenz 0, wenn Sollwert kleiner als min. Frequenz. Wird Sollwert wieder größer, startet Umrichter wieder, Abb. 52.

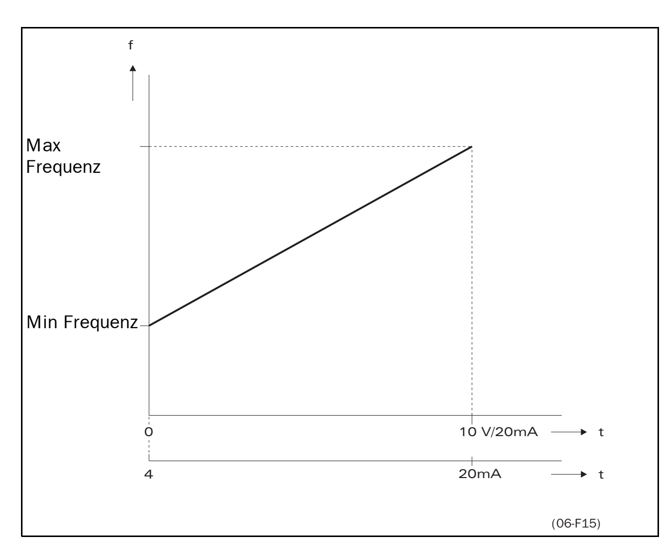


Abb. 50 Min Frq Modus = Skalierung.

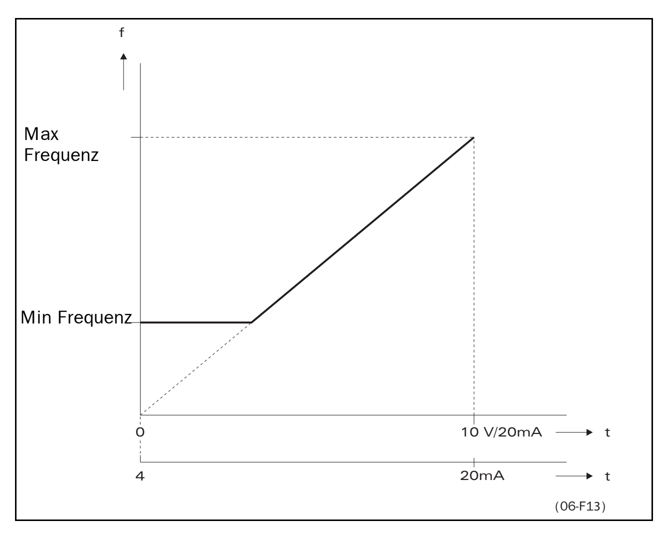


Abb. 51 Min Frq Modus = Begrenzt.

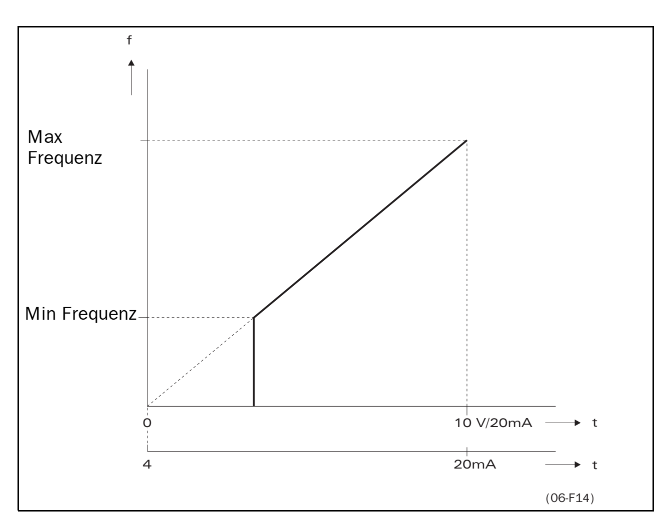


Abb. 52 Min Frq Modus = Stop.

5.4.17 Drehrichtung [324]

Bestimmt die Drehsinn für die aktive Parametersatz, siehe § 4.2.6, Seite 27.

324 Drehrichtung Stp A: R	
Standard:	R
Bereich:	R, L
R	Nur Drehsinn Rechts zugelassen (im Uhrzeigersinn).
L	Nur Drehsinn Links zugelassen (gegen Uhrzeigersinn).

HINWEIS! Fenster nur sichtbar bei Drehsinn=R+L (siehe § 5.3.5, Seite 32).

Diese Funktion ist nur brauchbar, wenn an einen der Digitaleingänge ein START-Befehl angelegt wird. Mit den Befehlen RunL und RunR wird dieser START-Befehl jederzeit aufgehoben.

5.4.18 Motor Potentiometer [325]

Eigenschaften der Motor-Potentiometer-Funktion. Zur Aktivierung der Funktion siehe DigIn1 [421] § 5.5.11, Seite 51 über die Wahl der Motor-Potentiometer- Funktion.

325 Motorpoti Stp **A:** **Speicher** *	
Standard:	Speicher
Auswahl:	Speicher, Flüchtig
Speicher	Nicht flüchtig. Nach Stop, Alarm oder Netzausfall wird die aktuelle Ausgangsfrequenz gespeichert. Nach erneutem Start wird die Ausgangsfrequenz wieder auf diesen ge-speicherten Wert gebracht.
Flüchtig	Nach Stop, Alarm oder Netzausfall, startet der Umrichter mmer mit Frequenz 0 (oder der eingestellten Mindestfrequenz).

5.4.19 Festfrequenz 1 [326] bis Festfrequenz7 [32C]

Festfrequenzen werden mit den Digitaleingängen aktiviert, siehe § 5.5.11, Seite 51 - § 5.5.14, Seite 52. Digitaleingänge müssen auf die Funktion Festfrequenz Ref 1, Festfrequenz Ref 2 oder Festfrequenz Ref 4 eingestellt werden.

Je nach Anzahl der verwendeten Digitaleingänge können bis zu 7 Festfrequenzen pro Parametersatz aktiviert werden. Verwendet man alle Parametersätze, sind bis zu 28 Festfrequenzen möglich (siehe § 4.3, Seite 27).

326 Festfreq 1 Stp **A:** 10Hz *	
Standard:	10Hz
Bereich:	0 - Max. Frequenz

Die gleichen Einstellungen gelten für die Fenster:

[327 Festfrequenz 2], Voreinstellung 20 Hz
[328 Festfrequen 3], Voreinstellung 30 Hz
[329 Festfrequen 4], Voreinstellung 35 Hz
[32A Festfrequen 5], Voreinstellung 40 Hz
[32B Festfrequen 6], Voreinstellung 45 Hz
[32C Festfrequen 7], Voreinstellung 50 Hz

Die Auswahl der Festfrequenzen erfolgt gemäß Tabelle 22.

Tabelle 22Festfrequenzen

Fest freq Ref 4	Fest freq Ref 2	Fest freq Ref 1	Ausgangsfrequenz frequenz
0	0	0	Analoger Sollwert wie programmiert
0	0	1[1)]	Festfrequenz 1
0	1[1)]	0	Festfrequenz 2
0	1	1	Festfrequenz 3
1[1)]	0	0	Festfrequenz 4
1	0	1	Festfrequenz 5
1	1	0	Festfrequenz 6
1	1	1	Festfrequenz 7

1)= gewählt, wenn nur ein Festfrequenz Ref aktiv ist
1 = Eingang aktiv
0 = Eingang nicht aktiv

Festfrequenzen haben Vorrang vor Analogeingängen

HINWEIS! Ist nur Festfrequenz Ref 4 aktiv, kann Festfrequenz 4 gewählt werden. Sind die Festfrequenzen Ref 2 und 4 aktiv, können die Festfrequenzen 2, 4 und 6 gewählt werden.

5.4.20 Sprungfrequenz 1 LO [32D]

Im Bereich Sprungfrequenz High bis Low darf die Ausgangsfrequenz nicht konstant bleiben, um mechanische Resonanzen im Antriebssystem zu vermeiden. Ist Sprungfrequenz Low ≤ Sollfrequenz ≤ Sprungfrequenz High, dann ist Ausgangsfrequenz=Sprungfrequenz HI beim Verzögern und Ausgangsfrequenz = Sprungfrequenz LO beim Beschleunigen. Abb. 53 zeigt die Funktion der Sprungfrequenz High und Low.

Die Frequenz wechselt mit der eingestellten Beschleunigungs- und Verzögerungszeit zwischen Sprungfrequenz HI und LO.

32D Sprfreq 1 LO Stp **A:** **0,0Hz** *	
Standard:	0,0 Hz
Bereich:	0 - f_{MAX}

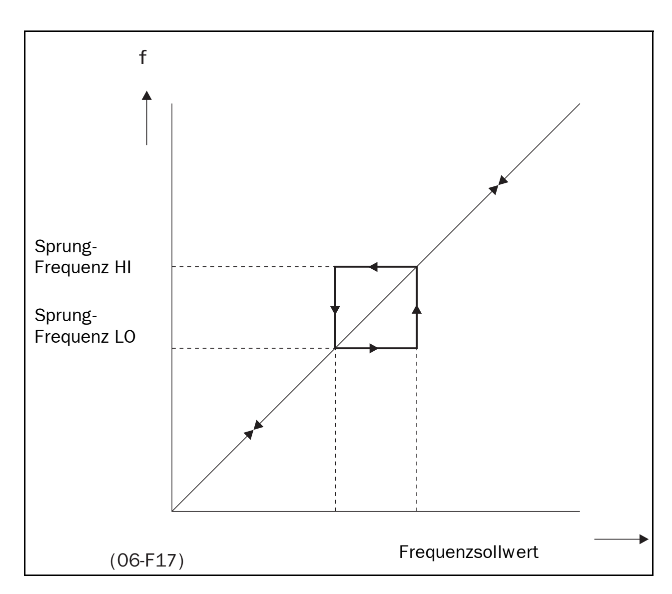


Abb. 53 Sprungfrequenz.

HINWEIS! Beide Frequenzbereiche dürfen überlappen.

5.4.21 Sprungfrequenz 1 HI [32E]

Siehe § 5.4.20, Seite 43.

32E Sprfreq 1 HI Stp **A:** 0,0Hz	*
Standard:	0,0 Hz
Bereich:	0 - f_{MAX}

5.4.22 Sprungfrequenz 2 LO [32F]

Siehe § 5.4.20, Seite 43.

32F Sprfreq 2 LO Stp **A:** 0,0Hz	*
Standard:	0,0 Hz
Bereich:	0 - f_{MAX}

5.4.23 Sprungfrequenz 2 HI [32G]

Siehe § 5.4.20, Seite 43.

32G Sprfreq 2 HI Stp **A:** 0,0Hz	*
Standard:	0,0 Hz
Bereich:	0 - f_{MAX}

5.4.24 Jog-Frequenz [32H]

Der Befehl Jog-Frequenz wird durch einen der Digitaleingänge aktiviert, siehe § 5.5.11, Seite 51 - § 5.5.14, Seite 52. Der Digitaleingang muss für die Funktion Jog programmiert sein.

Der Jog-Befehl gibt automatisch einen Start-Befehl, solange er aktiv ist. Die Drehrichtung wird durch das Vorzeichen der Jog-Frequenz bestimmt.

Beispiel:
Jog-Frequenz = -10 führt zum Befehl Run Links bei 10 Hz ungeachtet der Befehle RunL oder RunR. Abb. 53 verdeutlicht die Funktion des Jog-Befehls.

32H Jog-Frequenz Stp **A:** 2,0Hz	*
Standard:	2,0 Hz
Bereich:	0 - ±2x f_{MOT}

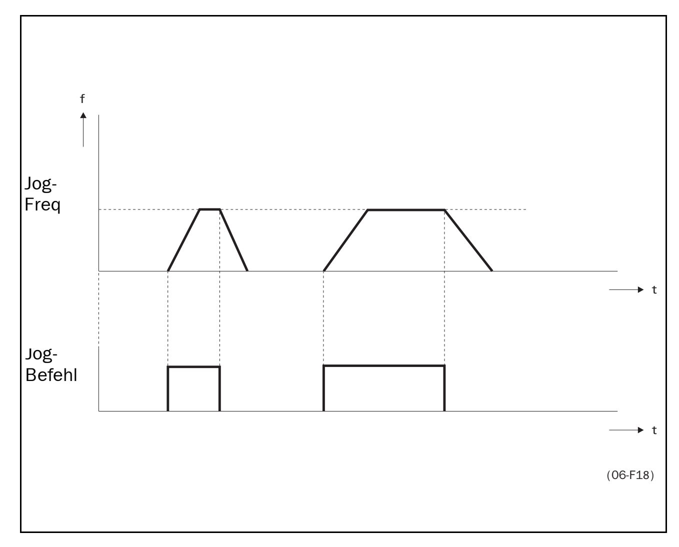


Abb. 54 Jog-Befehl.

5.4.25 Vorrang der Frequenzvorgabe

Das aktive Signal des Frequenzsollwerts kann durch Programmierung von verschiedenen Quellen und Funktionen kommen. Die folgende Tabelle zeigt, welche Sollwertquellen Vorrang vor anderen haben.

Tabelle 23 Vorrang der Frequenzvorgabe

Jog-Modus	Festfrequenz	Motor-poti	Sollwertsignal
Optionskarten			
Ein	Ein/Aus	Ein/Aus	Jog-Frequenz
Aus	Ein	Ein/Aus	Festfrequenz
Aus	Aus	Ein	Motorpotentiometer
Aus	Aus	Aus	AnIn1, AnIn2

5.4.26 Drehmomente [330]

Untermenü mit allen Drehmoment-Einstellungen.

5.4.27 Drehmoment Limit [331]

Ermöglicht die Drehmomentsteuerung.

331 Drehmom Lim Stp **A:** Aus *	
Standard:	Aus (Fenster 332 unsichtbar)
Auswahl:	Aus, Ein

5.4.28 Maximales Drehmoment [332]

Einstellen des maximalen Drehmoments. Dieses maximale Drehmoment dient als ein oberer Drehmomentgrenzwert. Ein Frequenzsollwert ist für den Betrieb des Motors immer erforderlich.

$$T_{MOT}(Nm) = \frac{P_{MOT}(w)x60}{n_{MOT}(rpm)x2\Pi}$$

332 Max Drehmom Stp **A:** 120% *	
Standard:	120%
Bereich:	0 - 200%

HINWEIS! 100 % Drehmoment heißt: I_{NENN}= I_{MOT}. Das Maximum ist abhängig vom eingestellten Motornennstrom und max. Umrichternennstrom (siehe § 5.3.13, Seite 33), aber die maximale Einstellung beträgt 200 %.

5.4.29 Regelungen [340]

Untermenü mit allen Einstellungen für den internen PI-Regler, den externen PID-Regler, die Funktion zur Flussoptimierung und die Toncharakteristik.

5.4.30 Flussoptimierung [341]

Flussoptimierung reduziert Energieverbrauch und Motorgeräusche bei niedriger oder keiner Last.

341 Flussopt Stp **A:** Aus *	
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ein

Die Flussoptimierung reduziert automatisch das V/Hz-Verhältnis, je nach der aktuellen Belastung des Motors Abb. 55 zeigt den Bereich, in dem die Flussoptimierung aktiv ist.

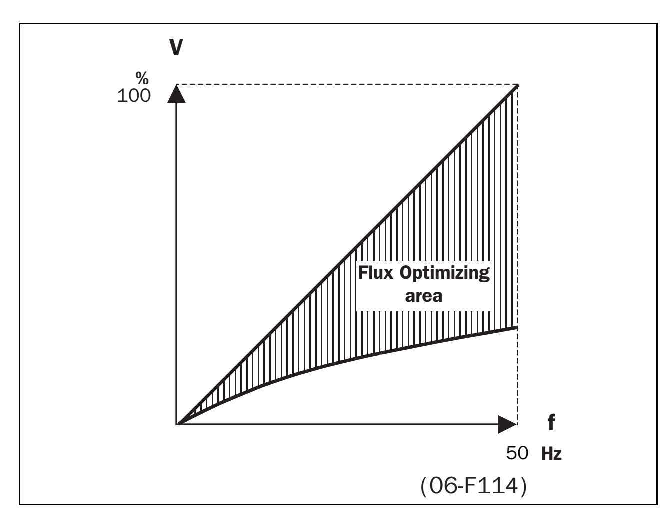


Abb. 55 Flussoptimierung

HINWEIS! Die Flussoptimierung ist NICHT aktiv, wenn [211] V/Hz-Kurve=quadratisch, siehe § 5.3.2, Seite 30.

5.4.31 Toncharakteristik [342]

Einstellen der Toncharakteristik des Umrichterausgangs durch Wechseln der Schaltfrequenz und/oder des Schaltmusters.

342 Ton Charakt Stp **A:** F *	
Standard:	F
Auswahl:	E, F, G, H
E	Schaltfrequenz 1,5Khz
F	Schaltfrequenz 3 Khz
G	Schaltfrequenz 6 Khz
H	Schaltfrequenz 6 Khz, variable Modulation (+/- 750 Hz)

HINWEIS! Bei Schaltfrequenzen >1,5 kHz kann Lastdrosselung erforderlich sein. Baugröße 5: Schaltfrequenz fest bei 1,5 kHz.

5.4.32 PID-Regler [343]

Der PID-Regler wird verwendet, um externe Prozesse über ein Istwert-Signal (Feedback) zu regeln. Der Sollwert kann über Analogeingang AnIn1, Bedieneinheit [500], oder serielle Schnittstelle eingestellt werden. Das Istwert-Signal (Feedback) sollte an Analogeingang AnIn2 angeschlossen werden, der für die Einstellung "PID-Regler" gesperrt ist, wenn der PID-Regler durch "Ein" (oder "Umkehren") eingeschaltet ist

343 PID Regelung Stp A: Aus	*
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ein, Umkehren
Aus	PID-Regler ausgeschaltet.
Ein	Frequenz steigt, wenn der Istwert (Feedback) fällt gemäß den PID-Einstellungen in Fenster [345] bis [348] (siehe § 5.4.32, Seite 45 bis§ 5.4.35, Seite 46).
Umkehren	Frequenz fällt, wenn der Istwert (Feedback) fällt gemäß den PID-Einstellungen in Fenster [345] bis [348] (siehe § 5.4.32, Seite 45 bis § 5.4.35, Seite 46).

HINWEIS! Bei PID-Regler = Ein oder Umkehr wird Eingang AnIn2 automatisch als Istwert-Eingang (Feedback) eingestellt. Der Sollwert kommt von der in Fenster [212] eingestellten Sollwert-Quelle. Andere Einstellungen für AnIn1 und AnIn2 werden ignoriert.

5.4.33 PID-Regler P-Faktor [344]

Faktor für P-Anteil des PID-Reglers. Siehe auch § 5.4.32, Seite 45.

344 PID P-Verst Stp A: 1,0	*
Standard:	1,0
Auswahl:	0,0 - 30,0

HINWEIS! Fenster nicht sichtbar bei PID-Regler = Aus

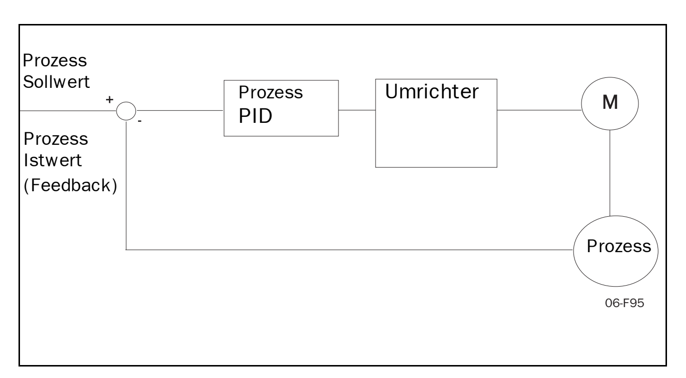


Abb. 56 Geschlossener Regelkreis PID-Regler.

5.4.34 PID-Regler I-Zeit [345]

Integrationszeit des I-Anteils des PID-Reglers, siehe § 5.4.32, Seite 45.

345 PID I-Zeit Stp A: 1,00s	*
Standard:	1,00 s
Auswahl:	0,01 - 300 s

HINWEIS! Fenster nicht sichtbar bei PID-Regler = Aus.

5.4.35 PID-Regler D-Zeit [346]

D-Anteil des PID-Reglers, siehe § 5.4.32, Seite 45.

346 PID D-Zeit Stp A: 0,00s	*
Standard:	0,00 s
Auswahl:	0,00 - 30 s

HINWEIS! Fenster nicht sichtbar bei PID-Regler = Aus.

5.4.36 Grenzwerte/Schutzfunktionen [350]

Untermenü mit allen Einstellungen der Schutzfunktionen und Grenzwerte für Umrichter und Motor.

5.4.37 Überbrückung Unterspannung [351]

Bei einem Spannungseinbruch reduziert der Umrichter automatisch die Frequenz, bis die Spannung wieder ansteigt. Mit der Drehsinnenergie von Motor und Last wird die Zwischenkreisspannung so lange über den Unterspannungs-Grenzwert gehalten, wie es möglich ist oder bis der Motor stillsteht. Dies ist natürlich abhängig vom Trägheitsmoment von Motor und Last sowie der aktuellen Motorbelastung während des Spannungseinbruchs, Abb. 57.

351 Netzunterbr Stp A: Aus	*
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ein
Aus	Normaler Betrieb mit Unterspannungs-Alarm bei Spannungseinbruch.
Ein	Bei Spannungseinbruch wird die Umrichterfrequenz verringert, bis die Spannung steigt.

Die Höhe der Überbrückung hängt vom Umrichtertyp ab:

- FDU40:450 VDC
- FDU50:520 VDC
- FDU69:650 VDC

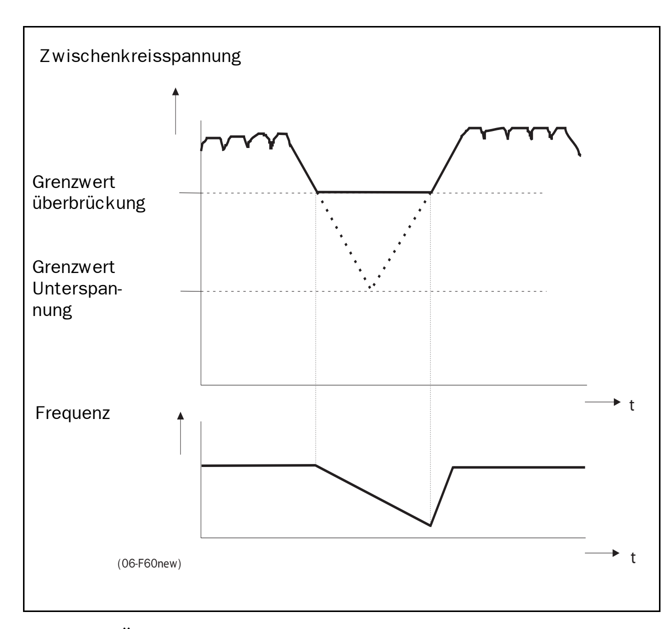


Abb. 57 Überbrückung eines Spannungseinbruchs

HINWEIS! Während der Spannungsausfall-Überbrückung blinkt die LED Fehler/Grenzwerte.

5.4.38 Läufer blockiert [352]

Erkennung eines blockierten Läufers. Wird erkennt wenn die Drehmomentbegrenzung über mehr als 5 Sekunden Aktiv gewesen ist bei sehr niedrige Frequenz..

	352 Läufer block Stp **A:** **Aus** *
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ein
Aus	Keine Erkennung
Ein	Fehlermeldung "LÄUFER BLOCK" erscheint, wenn blockierter Läufer erkannt wird, Siehe auch Kapitel 6., Seite 67.

5.4.39 Motor abgeklemmt [353]

Erkennt, wenn während minimal 5 Sekunden der Motor abgeklemmt ist oder Motor-Phasen verloren gehen (1, 2 oder 3 Phasen).

	353 Motor ab Stp **A:** **Aus** *
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Weiter, Fehler
Aus	Funktion abgeschaltet für Betrieb ohne oder mit sehr kleinem Motor.
Weiter	Betrieb wird wieder aufgenommen, sobald der Motor wieder angeschlossen ist.
Fehler	Fehlermeldung "Motor abgekl" erscheint bei abgeklemmten Motor, Siehe auch Kapitel 6., Seite 67.

5.4.40 I^2t-Schutz Motor [354]

Verhalten des I^2t-Schutzes für den Motor. I^2t-Alarm zeit wird ausgewertet nach der Formel:
$t=60 \times 0.44/((I_{out}/I_{I2t[355]})^2-1)$.

	354 Motor I^2t Typ Stp **Fehler** *
Standard:	Fehler
Auswahl:	Aus, Fehler, Begrenzt
Aus	I^2t-Schutz Motor nicht Aktiv. I^2t-Schutz Umrichter immer aktiv mit Einstellung fest auf 110% des Umrichter-Nennstromes.
Fehler	Umrichter stoppt wenn I2t > I2t-Grezwert und gibt Fehlermeldung “Motor I2t”. Siehe auch Kapitel 6., Seite 67.
Begrenzt	Wenn I2t > I2t-Grezwert reduziert Umricter den Strom-Grenzwert wie in Parameter [355] eingestellt.

Abb. 58 verdeutlicht ein Beispiel, wenn der Motornennstrom bei 50 % liegt und 100 % des Umrichternennstroms beträgt. Erreicht der Grenzwert sein Maximum, löst der Umrichter bei “I^2t”, Siehe Kapitel 6., Seite 67.

HINWEIS! Während der Begrenzung blinkt LED Fehler/Grenzwert.

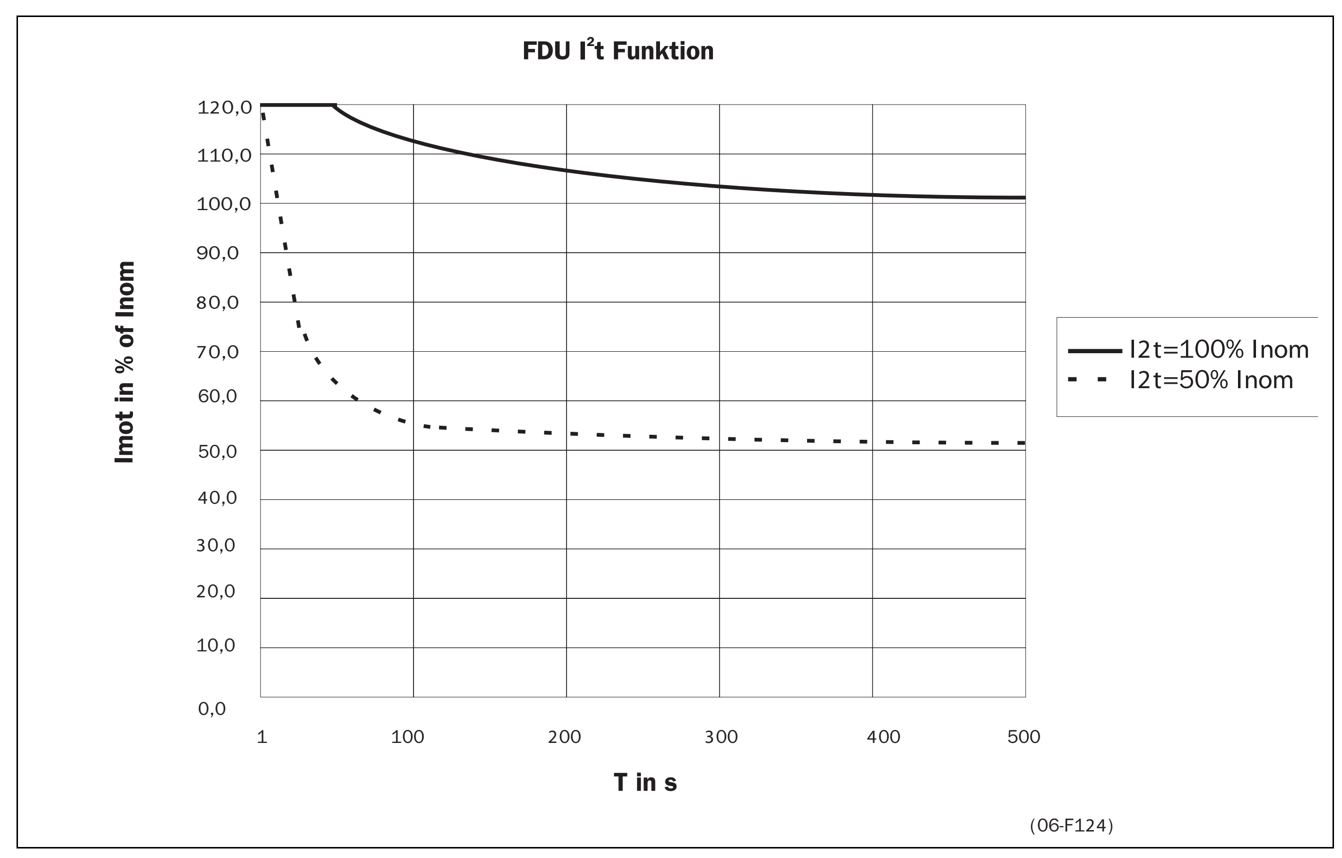


Abb. 58 I^2t Funktion

5.4.41 I^2t-Strom Motor [355]

Stromgrenze der I^2t –Berechnung des Motors. Dieser Wert ist unabhängig vom Drehmomentgrenzwert. Deshalb kann ein kleinerer Motor den Überstrom (=Drehmoment) eines größeren Umrichters auch bei kleinerer I^2t–Grenze nutzen.

	355 Motor I^2t I Stp (I_{MOT})A *
Standard:	I_{NOM}
Bereich:	1.1 x I_{NOM} des Umrichters

HINWEIS! Fenster nicht sichtbar bei Motor I^2T-Typ = Aus (siehe § 5.4.40, Seite 47)

5.5 E/A [400]

Hauptmenü mit allen Einstellungen der standardmäßigen Ein- und Ausgänge des Umrichters.

5.5.1 Analoge Eingänge [410]

Untermenü mit allen Einstellungen der Analogeingänge.

5.5.2 AnIn1 Funktion [411]

Funktion für Analogeingang 1.

411 AnIn 1 Funkt Stp Frequenz	
Standard:	Frequenz
Auswahl:	Aus, Frequenz, Drehmoment
Aus	Eingang nicht aktiv
Frequenz	Sollwert für Frequenzregelung. 100%=F_{MAX}.
Drehmoment	Der Eingang dient als oberer Drehmomentgrenzwert. Das maximale Drehmoment wird in Fenster Max. Drehmoment [332] eingestellt, siehe § 5.4.28, Seite 45. 100%=T_{MAX}.

HINWEIS! Ist PID-Regler = Ein, wird die Meldung "PID-Regler" angezeigt. Kommt das Sollwertsignal von einer Optionskarte, wird die Meldung "Option" angezeigt. Hängt von der Wahl des Sollwerts ab.

HINWEIS! Fenster 412, 413, und 414 sind nicht sichtbar bei AnIn1 Funktion=Aus.

Sonderfunktionen:

- **Addieren von AnIn1 und AnIn2.**
  Sind AnIn1 und AnIn2 beide auf die gleiche Funktion eingestellt, werden die Werte der Eingänge addiert.
- **Umschalten Tasten-/Klemmensignal.**
  Ist ein Digitaleingang für die Funktion "AnIn Wahl" programmiert, (siehe § 5.5.11, Seite 51) kann man mit dem Eingang zwischen AnIn1 und AnIn2 umschalten.

HINWEIS! Ist ein Digitaleingang, z.B. DigIn3=AnIn Wahl, werden die Analogeingänge nicht addiert.

Beispiel:

- AnIn 1 ist auf Drehzahlregelung und 0-10 V (Potentiometer vor Ort) eingestellt.
- AnIn 2 ist auf Drehzahlregelung und 4-20 mA (Fernregelungssystem) eingestellt.
- DigIn3 = AnIn Wahl

Mit DigIn3 kann zwischen dem Sollwert von AnIn1 (Potentiometer vor Ort) und AnIn2 (Fernsignal über Stromschleife) umgeschaltet werden.

HINWEIS! Siehe auch Sollwertquelle [212] § 5.3.3, Seite 30 für weitere Möglichkeiten zur Umschaltung zwischen Tasten- und Klemmensignal für das Sollwertsignal.

5.5.3 AnIn 1 Einstellung [412]

Voreingestellte Skalierung und Offset der Eingangskonfiguration. Der Eingang ist unipolar.

412 AnIn 1 Setup Stp 0-10V/0-20mA	
Standard:	0-10V/0-20mA
Auswahl:	0-10V/0-20mA, 2-10V/4-20mA, Benutzerdefiniert
0-10V/ 0-20mA	Normale Voll-Skalierung-Konfiguration des Eingangs, siehe Abb. 59.
2 - 10V/ 4 - 20mA	Eingang hat festen Wert für Offset=20 % und Verstärkung=1,25 (Live Zero). Siehe Abb. 60.
Benutzer-definiert	Eingang kann auf benutzerdefinierte Offset- und Skalierungsfunktion definiert eingestellt werden. Dazu werden die Funktionen AnIn 1 Offset [413] und AnIn 1 Verstärkung [414] sichtbar, um die benutzerdefinierte Konfiguration des Eingangs einzustellen. (Fenster [417] und [418] für AnIn 2) Ausgang=(Eingang - Offset) x Verstärkung

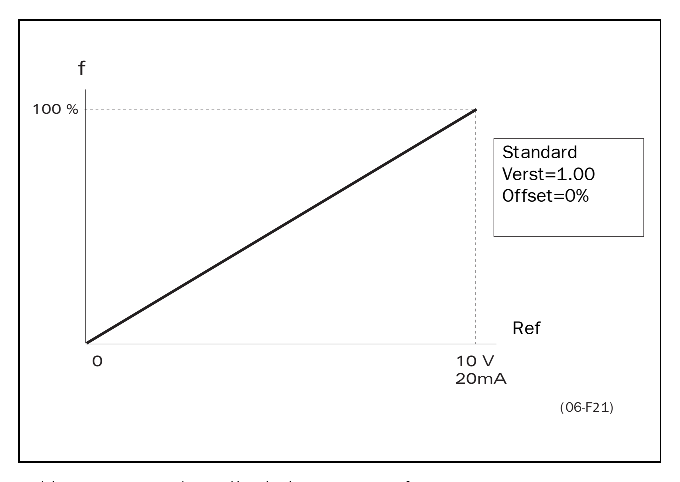


Abb. 59 Normale Voll-Skalierung-Konfiguration.

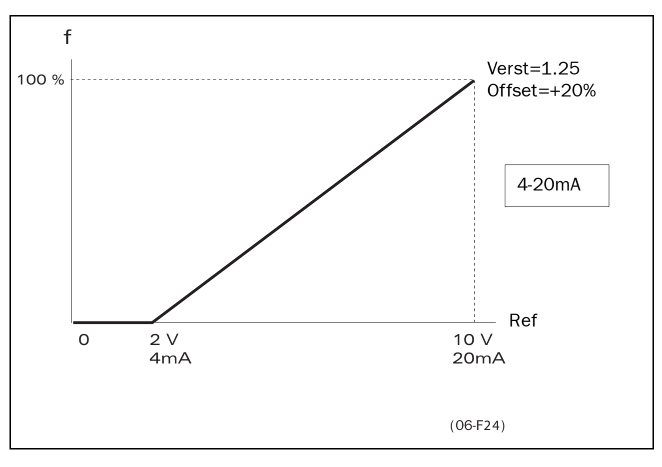


Abb. 60 2-10V/4-20mA (Live Zero).

5.5.4 AnIn 1 Offset [413]

413 AnIn 1 Offst Stp 0% *	
Standard:	0%
Bereich:	-100% bis +100%

Addiert oder subtrahiert Offset für AnIn1, siehe Abb. 61.

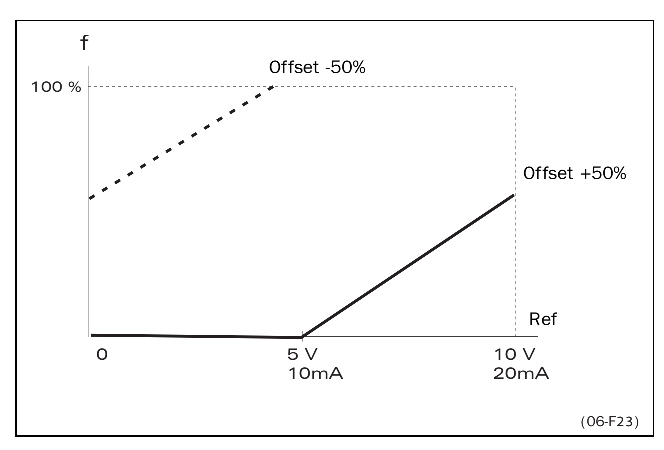


Abb. 61 Funktion der Offset-Einstellung AnIn.

HINWEIS! Fenster nur sichtbar bei AnIn 1 Einstellung = Benutzerdefiniert [412]. Siehe auch; AnIn 2 [416] § 5.5.6, Seite 50 und Drehsinn = R+L § 5.3.5, Seite 32.

5.5.5 AnIn 1 Verstärkung [414]

414 AnIn 1 Verst. Stp 1,00 *	
Standard:	1,00
Bereich:	-8,00 bis +8.00

AnIn1 wird mit der Verstärkung multipliziert, siehe Abb. 62.

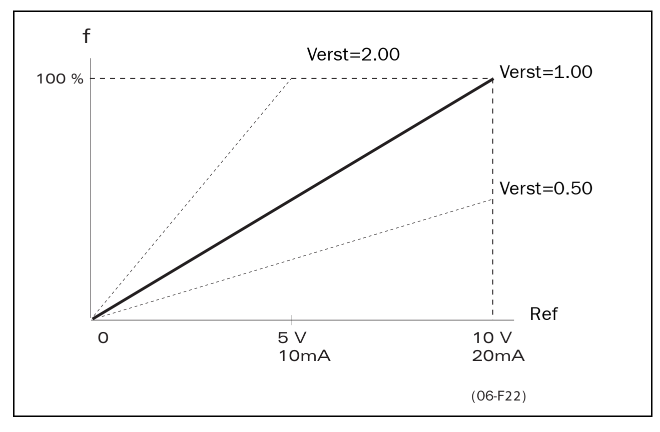


Abb. 62 Funktion der Verstärkungs-Einstellung AnIn.

HINWEIS! Fenster nur sichtbar, wenn AnIn1 Einstellung = benutzerdefiniert ist [412], siehe § 5.5.3, Seite 49 und § 5.5.6, Seite 50.

Sonderfunktion: Invertiertes Sollwertsignal

Bei Offset bis 100 % und Verstärkung bis -1,00 reagiert der Eingang als invertierter Sollwerteingang, siehe Abb. 63.

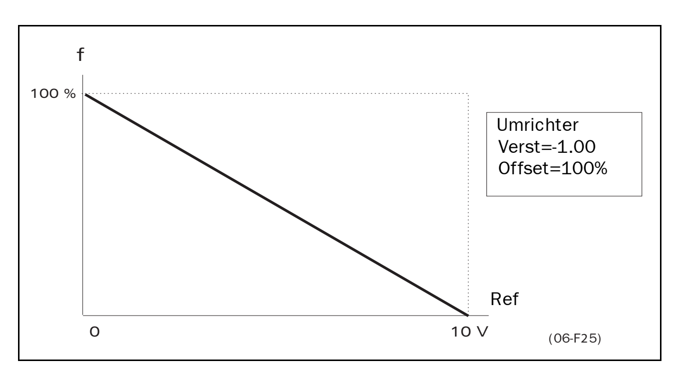


Abb. 63 Invertierter Sollwert

5.5.6 AnIn2 Funktion [415]

Einstellen der Funktion für Analogeingang 2. Funktion wie AnIn 1 Funktion [411], siehe § 5.5.2, Seite 49.

415 AnIn 2 Funkt Stp Aus	
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Frequenz, Drehmoment
Aus	Siehe § 5.5.2, Seite 49
Frequenz	Siehe § 5.5.2, Seite 49
Drehmoment	Siehe § 5.5.2, Seite 49

5.5.7 AnIn 2 Einstellung [416]

Funktionen wie AnIn 1 Einstellung [412], siehe § 5.5.3, Seite 49.

416 AnIn 2 Setup Stp 0-10V/0-20mA	
Standard:	0-10V/0-20mA
Auswahl:	0-10V/0-20mA, 2-10V, 4-20mA, Benutzerdefiniert

5.5.8 AnIn 2 Offset [417]

Funktion wie AnIn 1 Offset [413], siehe § 5.5.4, Seite 50.

417 AnIn 2 Offst Stp 0% *	
Standard:	0%
Bereich:	-100% bis +100%

5.5.9 AnIn 2 Verstärkung [418]

Die gleichen Funktionen wie AnIn 1 Verstärkung [414], siehe § 5.5.5, Seite 50.

418 AnIn 2 Verst. Stp 1,00 *	
Standard:	1,00
Bereich:	-8,00 bis +8,00

5.5.10 Digitaleingänge [420]

Untermenü mit allen Einstellungen der Digitaleingänge.

5.5.11 DigIn 1 [421]

Funktion des Digitaleingangs. Es gibt 8 Digitaleingänge auf der serienmäßigen Steuerplatine. Wird mehr als ein Eingang auf die gleiche Funktion eingestellt, wird diese Funktion mit einer "ODER"-Verknüpfung der Eingänge aktiviert.

421 DigIn 1 Stp Run	
Standard:	Run
Auswahl:	Aus, Ext.Fehler, Stop, Freigabe, RunR, RunL, Run, Reset, AnIn Wahl, Pres Ref1, Pres Ref2, Pres Ref4, Motorpoti Up, Motorpoti Down, Deakt MotPot, Jog, Drive1 feedb, Drive2 feedb, Strom aus
Aus	Eingang ist nicht aktiv.
Ext. Fehler	**HINWEIS! Externer Fehler ist Low-aktiv. Wenn nichts am Eingang Fehler angeschlossen ist, meldet der Umrichter sofort "Externer Fehler".**
Stop	Stop-Befehl gemäß gewähltem Stop-Modus in Fenster [31A] § 5.4.11, Seite 41, siehe § 4.2, Seite 25.
Freigabe	Freigabe-Befehl. Allgemeine Start-Bedingung für den Betrieb des Umrichters. Wenn während des Betriebs auf Low gebracht, wird der Ausgang des Umrichters sofort ausgeschaltet, und der Motor läuft frei aus. **HINWEIS! Wenn keiner der Digitaleingänge für "Freigabe" programmiert ist, wird das interne Freigabe-Signal aktiv.**
RunR	Run Rechts-Befehl. Der Ausgang des Umrichters ist ein Drehfeld im Uhrzeigersinn, siehe § 4.2, Seite 25.
RunL	Run Links-Befehl. Der Ausgang des Umrichters ist ein Drehfeld gegen Uhrzeigersinn, siehe § 4.2, Seite 25.
Run	Run-Befehl. Die Drehfeldrichtung wird von der Einstellung des Fensterdrehsinns [214] bestimmt (siehe § 5.4.17, Seite 42) und von der Fensterdrehrichtung [324], siehe § 4.2, Seite 25.
Reset	Reset-Befehl. Zur Rückstellung eines Fehlerzustands und um die Autoreset-Funktion zu ermöglichen § 4.2, Seite 25.
AnIn Wahl	Wählt AnIn2 oder AnIn1, wenn sie die gleiche Funktion haben. Kann für Tasten-/Klemmen-Signal benutzt werden. Siehe § 5.5.2, Seite 49. Low: AnIn1 aktiv, High: AnIn2 aktiv.
Fest Ref 1	Zur Auswahl von Festfrequenzsoll-werten. Siehe § 5.4.19, Seite 43.
Fest Ref 2	Zur Auswahl von Festfrequenzsoll-werten. Siehe § 5.4.19, Seite 43.
Fest Ref 4	Zur Auswahl von Festfrequenzsoll-werten. Siehe § 5.4.19, Seite 43.
Motorpoti Up	Erhöht den internen Sollwert gemäß eingestellter Beschleunigungszeit mit einem Minimum von 16 s. Hat die gleiche Funktion wie ein "reales" Motorpotentiometer,siehe Abb. 64.
Motorpoti Down	Senkt den internen Sollwert gemäß eingestellter Verzögerungszeit mit einem Minimum von 16 s, siehe Motorpoti Up
Drive1 feedb	Istwert-Eingang Antrieb 1 für Pumpensteuerung.
Drive2 feedb	Istwert-Eingang Antrieb 2 für Pumpensteuerung.
Deakt MotPot	Deaktiviert Motorpoti analoger soll vert aktiv.
Jog	Aktiviert Jog-Funktion. Gibt Run-Befehl mit Jog-Frequenz und Richtung, § 5.4.24, Seite 44.
Strom aus	Aktiv bei abgeschaltetem Netzanschluss.

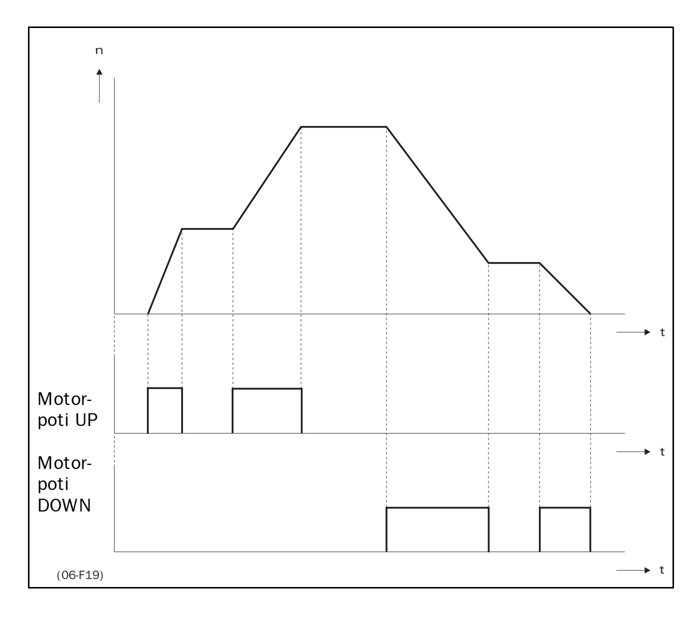


Abb. 64 Motor-Potentiometer-Funktion.

Die Motorpoti–Funktion ist als Voreinstellung flüchtig, d.h. nach Abschalten der Netzspannung, Stop oder Störung ist der Sollwert 0 U/min, siehe § 5.4.18, Seite 43.

Der Motorpoti-Befehl hat Vorrang vor den Analogeingängnen. Ist ein Analogsollwert aktiv, und gleichzeitig Motorpoti UP/DOWN aktiviert, nimmt der Sollwert ab diesem Wert zu oder ab. Der Analogsollwert wird nicht verwendet, wenn die Motorpoti-Funktion aktiv ist.

5.5.12 DigIn 2 [422]

Funktion wie DigIn 1 [421]. Siehe § 5.5.11, Seite 51.

422 DigIn 2 Stp Aus	
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ext.Fehler, Stop, Freigabe, RunR, RunL, Run, Reset, AnIn Wahl, Pres Ref1, Pres Ref2, Pres Ref4, Motorpoti Up, Motorpoti Down, Deakt MotPot, Jog, Drive1 feedb, Drive2 feedb, Strom aus

HINWEIS! Wenn entweder die Funktion Sollwertquelle [212] (§ 5.3.3, Seite 30) oder Start-/Stop-Steuerung [213] (§ 5.3.4, Seite 31) auf Kl/DigIn2 oder Komm/DigIn2 eingestellt wird, kann der Digitaleingang nicht programmiert werden. Folgende Meldung wird angezeigt: "Taste/ Klemme".

5.5.13 DigIn 3 [423]

Funktion wie DigIn 1 [421]. Siehe § 5.5.11, Seite 51.

423 DigIn 3 Stp Aus	
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ext.Fehler, Stop, Freigabe, RunR, RunL, Run, Reset, AnIn Wahl, Pres Ref1, Pres Ref2, Pres Ref4, Motorpoti Up, Motorpoti Down, Deakt MotPot, Jog, Drive1 feedb, Drive2 feedb, Strom aus

HINWEIS! Ist die Funktion Wahl [234] (§ 5.3.21, Seite 34) auf DigIn 3 oder DigIn 3+4 eingestellt, ist der Digitaleingang nicht programmierbar und "PS gewählt" wird angezeigt.

5.5.14 DigIn 4 [424]

Funktion wie DigIn 1 [421], § 5.5.11, Seite 51.

424 DigIn 4 Stp Reset	
Standard:	Reset
Auswahl:	Aus, Ext.Fehler, Stop, Freigabe, RunR, RunL, Run, Reset, AnIn Wahl, Pres Ref1, Pres Ref2, Pres Ref4, Motorpoti Up, Motorpoti Down, Deakt MotPot, Jog, Drive1 feedb, Drive2 feedb, Strom aus

HINWEIS! Ist die Funktion Wahl [234] (§ 5.3.21, Seite 34) auf DigIn 3 oder DigIn 3+4 eingestellt, ist der Digitaleingang nicht programmierbar und "PS gewählt" wird angezeigt.

5.5.15 DigIn 5 [425]

Funktion wie DigIn 1 [421], § 5.5.13, Seite 52.

425 DigIn 5 Stp Aus	
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ext.Fehler, Stop, Freigabe, RunR, RunL, Run, Reset, AnIn Wahl, Pres Ref1, Pres Ref2, Pres Ref4, Motorpoti Up, Motorpoti Down, Deakt MotPot, Jog, Drive1 feedb, Drive2 feedb, Strom aus

5.5.16 DigIn 6 [426]

Funktion wie DigIn 1 [421], § 5.5.13, Seite 52.

426 DigIn 6 Stp Aus	
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ext.Fehler, Stop, Freigabe, RunR, RunL, Run, Reset, AnIn Wahl, Pres Ref1, Pres Ref2, Pres Ref4, Motorpoti Up, Motorpoti Down, Deakt MotPot, Jog, Drive1 feedb, Drive2 feedb, Strom aus

5.5.17 DigIn 7 [427]

Funktion wie DigIn 1 [421], § 5.5.13, Seite 52.

427 DigIn 7 Stp Aus	
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ext.Fehler, Stop, Freigabe, RunR, RunL, Run, Reset, AnIn Wahl, Pres Ref1, Pres Ref2, Pres Ref4, Motorpoti Up, Motorpoti Down, Deakt MotPot, Jog, Drive1 feedb, Drive2 feedb, Strom aus

5.5.18 DigIn 8 [428]

Funktion wie DigIn 1 [421], § 5.5.11, Seite 51.

428 DigIn 8 Stp Aus	
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ext.Fehler, Stop, Freigabe, RunR, RunL, Run, Reset, AnIn Wahl, Pres Ref1, Pres Ref2, Pres Ref4, Motorpoti Up, Motorpoti Down, Deakt MotPot, Jog, Drive1 feedb, Drive2 feedb, Strom aus

5.5.19 Analogeingänge [430]

Untermenü mit allen Einstellungen der Analogausgänge.

5.5.20 AnOut 1 Funktion [431]

Einstellen der Funktion des optionalen Analogausgangs 1. Ausgang ist unipolar.

431 AnOut1 Funkt Stp Frequenz *	
Standard:	Frequenz
Auswahl:	Frequenz, Last, El Leistung, Strom, Ausgangsspannung
Frequenz	0 bis 200% oder f_{MOT}
Last	0 bis 200% der Nennlast
El Leistung	0 bis 200% oder P_{NENN}
Strom	0 bis 200% oder I_{NENN}
Ausgangs-spannung	0 - 100% der Max. Ausgangsspannung (= Netz)
Fmin-Fmax	Skalierung automatisch gesetzt zwischen Minimal - und Maximalfrequenz.

5.5.21 AnOut 1 Setup [432]

Feste Skalierung und Offset für den Ausgang.

432 AnOut1 Setup Stp 0-10V/0-20mA *	
Standard:	0-10V/0-20mA
Auswahl:	0-10V/0-20mA, 2-10V/4-20mA, Benutzerdefiniert
0-10V/ 0-20mA	Normale Voll-Skalierung-Konfiguration des Ausgang
2-10V/ 4-20mA	Der Ausgang hat festen Wert für Offset 20% (Live Zero) und Verstärkung 0,8. Siehe Abb. 65 und Abb. 66.
Benutzer-definiert	Ausgang kann auf benutzerdefinierte Offset- und Skalierungsfunktion definiert eingestellt werden. Dazu werden die Funktionen AnOut1 Offset [423] und AnOut1 Verstärkung [424] sichtbar, um die benutzerdefinierte Konfiguration des Ausgangs einzustellen. (Fenster [428] und [429] für AnOut2)

Die Verstärkung eines Analogausgangs funktioniert umgekehrt wie der Eingang. Siehe Abb. 65, Abb. 66 und Abb. 62.

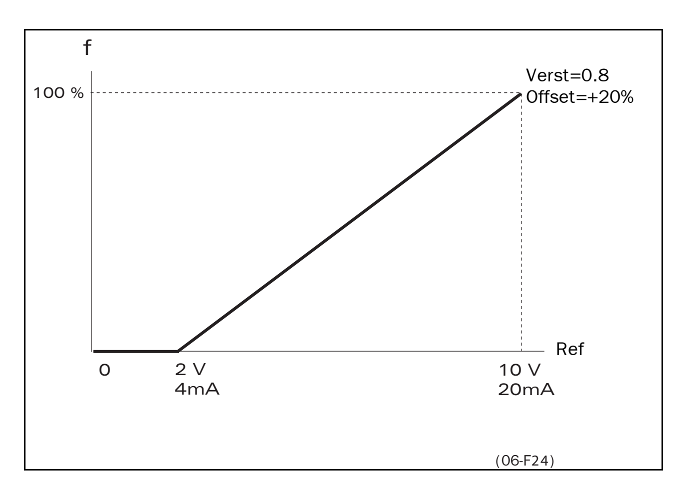


Abb. 65 AnOut 4-20mA.

5.5.22 AnOut 1 Offset [433]

Addiert oder subtrahiert Offset für AnOut 1.

433 AnOut1 Offst Stp 0% *	
Standard:	0%
Bereich:	-100% bis +100%

HINWEIS! Fenster nur sichtbar bei Funktion AnOut1 Setup = Benutzerdefiniert [432], siehe § 5.5.21, Seite 53.

5.5.23 AnOut 1 Verstärkung [434]

Multipliziert einen Verstärkungsgrad zum Wert des Ausgangs AnOut 1. Die Verstärkung eines Analogausgangs funktioniert umgekehrt wie der Eingang. Siehe Abb. 65, Abb. 66 und Abb. 62.

434 AnOut1 Verst Stp 1,00	*
Standard:	1,00
Bereich:	-8,00 bis +8,00

HINWEIS! Dieses Fenster ist nur sichtbar bei Funktion AnOut1 Setup = Benutzerdefiniert [432]. Siehe § 5.5.21, Seite 53.

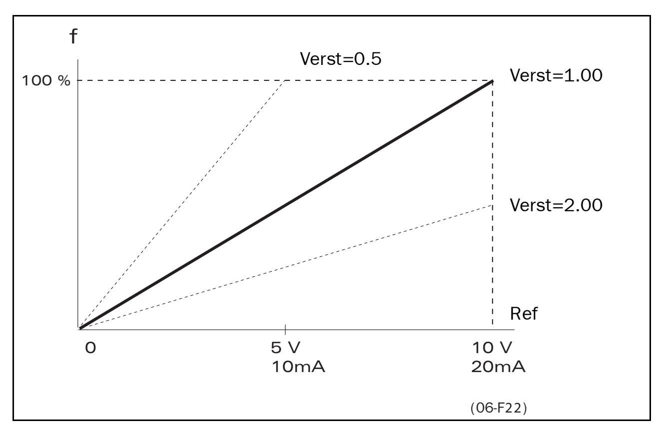


Abb. 66 Einstellen der Verstärkung für AnOut.

5.5.24 AnOut 2 Funktion [435]

Einstellen der Funktion des Analogausgangs 2.

435 AnOut2 Funkt Stp Strom	*
Standard:	Strom
Auswahl:	Last, Frequenz, Strom, El Leistung, Ausgangsspannung
Last	0 bis 200% der Umrichter Nennlast
Frequenz	0 bis 200% der f_{MOT}
Strom	0 bis 200% des I_{NENN}
El Leistung	0 bis 200% der P_{NENN}
Ausgangs-spannung	0 - 100% der max. Ausgangsspannung (= Netz)
Fmin-Fmax	Skalierung automatisch gesetzt zwischen Minimal - und Maximalfrequenz.

5.5.25 AnOut 2 Einstellung [436]

Funktion wie AnOut1 Einstellung [432]. Siehe § 5.5.21, Seite 53.

5.5.26 AnOut 2 Offset [437]

Funktion wie AnOut1 Offset [433]. Siehe § 5.5.22, Seite 53.

5.5.27 AnOut 2 Verstärkung [438]

Funktion wie AnOut1 Verstärkung [434]. Siehe § 5.5.23, Seite 54.

5.5.28 Digitalausgänge [440]

Untermenü mit allen Einstellungen der Digitaleingänge.

5.5.29 DigOut 1 Funktion [441]

Einstellen der Funktion des Digitalausgangs 1.

HINWEIS! Die hier beschriebenen Erklärungen gelten für den Zustand des Ausgangs.

441 DigOut1 Funk Stp Run	*
Standard:	Run
Auswahl:	Run, Stop, 0Hz, Beschl/Verz, Freq, Max Freq, Kein Fehler, Fehler, Autorst Fehl, Limit, Warnung, Betr bereit, T=T Lim, I>Inenn, Sgnl<Offset, Alarm, Voralarm, Max Alarm, Max Voralarm, Min Alarm, Min Voralarm, LY, !LY, LZ, !LZ, CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, D2, Betrieb
Run	Umrichter/Leistungsteil ist aktiv.
Stop	Umrichter/Leistungsteil ist deaktiv.
0Hz	Ausgangsfrequenz=0+-0,1 Hz, wenn in Zustand Run.
Beschl/ Verz	Frequenz steigt oder sinkt.
Freq	Ausgangsfrequenz = Sollwertfrequenz.
Max Freq	Frequenz begrenzt durch maximale Freqenz, siehe § 5.4.15, Seite 41
Kein Fehler	Kein Fehlerzustand, siehe Kapitel 6., Seite 67.
Fehler	Alarm/Fehler, siehe Kapitel 6., Seite 67.
Autorst Fehl	Autoreset-Fehlerzustand, siehe § 6.2.4, Seite 68.
Limit	Grenzwert erreicht, siehe Kapitel 6., Seite 67.
Warnung	Warnung aktiv, siehe Kapitel 6., Seite 67.
Betr bereit	Umrichter ist betriebsbereit. Netzspannung liegt an, Umrichter in Ordnung.
T= T_{lim}	Drehmoment begrenzt durch maximales Drehmoment [331], § 5.4.27, Seite 45.
I>I_{nenn}	Ausgangsstrom größer als Nennstrom des Umrichters.
Sgnl< Offset	Eines der analogen Eingangssignale ist kleiner als 75% des eingestellten Offsets.
Alarm	Max- oder Min-Alarm-Grenzwert erreicht, siehe § 5.9, Seite 60.
Voralarm	Max- oder Min-Voralarm-Grenzwert erreicht, siehe § 5.9, Seite 60.
Max Alarm	Max-Alarm-Grenzwert erreicht, siehe § 5.9, Seite 60.

Max Voralarm	Max-Voralarm-Grenzwert erreicht, siehe § 5.9, Seite 60.
Min Alarm	Min-Alarm-Grenzwert erreicht, siehe § 5.9, Seite 60.
Min Voralarm	Min-Voralarm-Grenzwert erreicht, siehe § 5.9, Seite 60.
LY	Logischer Ausgang Y, siehe § 5.9.12, Seite 63
!LY	Logischer invertierter Ausgang Y, siehe § 5.9.12, Seite 63
LZ	Logischer Ausgang Z, siehe § 5.9.12, Seite 63
!LZ	Logischer invertierter Ausgang Z, siehe § 5.9.12, Seite 63
CA 1	Analoger Komparator 1 Ausgang, siehe § 5.9.12, Seite 63
!A1	Analoger Komp 1 invertierter Ausgang, siehe § 5.9.12, Seite 63
CA 2	Analoger Komp 2 Ausgang, siehe § 5.9.12, Seite 63
!A2	Analoger Komp 2 invertierter Ausgang, siehe § 5.9.12, Seite 63
CD 1	Digitaler Komp 1 Ausgang, siehe § 5.9.12, Seite 63
!D1	Digitaler Komp 1 invertierter Ausgang, siehe § 5.9.12, Seite 63
CD 2	Digitaler Komp 2 Ausgang, siehe § 5.9.12, Seite 63
!D2	Digitaler Komp 2 invertierter Ausgang, siehe § 5.9.12, Seite 63
Betrieb	Umrichter in Betrieb mit Motor.

5.5.30 DigOut 2 Funktion [442]

HINWEIS! Die hier beschriebenen Erklärungen gelten für den Zustand des aktiven Ausgangs.

Einstellen der Funktion des Digitalausgangs 2. Funktion wie DigOut 1 [441] (§ 5.5.29, Seite 54).

	442 DigOut2 Funk Stp **Kein Fehler** *
Standard:	Kein Fehler
Auswahl:	Run, Stop, 0Hz, Beschl/Verz, Freq, Max Freq, Kein Fehler, Fehler, Autorst Fehl, Limit, Warnung, Betr bereit, T=T Lim,I>INENN, SgnI<Offset, Alarm, Voralarm, Max Alarm, Max Voralarm, Min Alarm, Min Voralarm, LY, !LY, LZ, !LZ, CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, Betrieb

5.5.31 Relais [450]

Untermenü mit allen Einstellungen der Relaisausgänge.

5.5.32 Relais 1 Funktion [451]

Einstellen der Funktion des Relaisausgangs 1. Funktion wie DigOut 1 [441], § 5.5.29, Seite 54.

	451 Relais 1 Funk Stp **Fehler** *
Standard:	Fehler
Auswahl:	Run, Stop, 0Hz, Beschl/Verz, Freq, Max Freq, Kein Fehler, Fehler, Autorst Fehl, Limit, Warnung, Betr bereit, T=T Lim, I>INENN, SgnI<Offset, Alarm, Voralarm, Max Alarm, Max Voralarm, Min Alarm, Min Voralarm, LY, !LY, LZ, !LZ, CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, Betrieb

5.5.33 Relais 2 Funktion [452]

HINWEIS! Die hier beschriebenen Erklärungen gelten für den Zustand des aktiven Ausgangs.

Einstellen der Funktion des Relaisausgangs 2. Funktion wie DigOut 1 [441] § 5.5.29, Seite 54.

	452 Relais 2 Funk Stp **Betr bereit** *
Standard:	Betr bereit
Auswahl:	Run, Stop, 0Hz, Beschl/Verz, Freq, Max Freq, Kein Fehler, Fehler, Autorst Fehl, Limit, Warnung, Betr bereit, T=T Lim, I>Inenn, SgnI<Offset, Alarm, Voralarm, Max Alarm, Max Voralarm, Min Alarm, Min Voralarm, LY, !LY, LZ, !LZ, CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D, Betrieb

5.6 Setze/Zeige Sollwert [500]

Menü zum Anzeigen oder Einstellen des Sollwertes. Die Anzeige hängt vom Reglermodus ab:

Tabelle 24 Setze/Zeige Sollwert

Modus	Anzeige:	Auflösung (siehe § 5.1, Seite 29):
Frequenzmodus	Hz	3 Digits
PID-Regler	%	3 Digits

Zeige Sollwert
Standardmäßig zeigt Fenster 500 den Sollwert an. Der Wert des aktiven Sollwertsignals wird angezeigt.

Setze Sollwert
Ist Sollwertquelle [212] (§ 5.3.3, Seite 30) programmiert: Sollwertquelle = Tastatur, muss der Sollwert in Fenster 500 mit den Tasten + und - eingestellt werden. Fenster 500 zeigt online den aktuellen Sollwert gemäß Tabelle 24.

5.7 Betriebsdaten [600]

Hauptmenü zum Anzeigen von aktuellen Betriebsdaten wie Drehzahl, Last, Leistung usw.

5.7.1 Drehzahl [610]

Aktuelle Ausgangsfrequenz.

610 Frequenz Stp Hz	
Einheit:	Hz
Auflösung:	0,1 Hz

5.7.2 Last [620]

Aktuelles Drehmoment.

620 Last Stp %	
Einheit:	%
Auflösung:	1%

5.7.3 Elektrische Leistung [630]

Aktuelle elektrische Ausgangsleistung.

630 El Leistung Stp kW	
Einheit:	kW
Auflösung:	1W

5.7.4 Strom [640]

Aktueller Ausgangsstrom.

640 Strom Stp A	
Einheit:	A
Auflösung:	0,1 A

5.7.5 Ausgangsspannung [650]

Aktuelle Ausgangsspannung.

650 Spannung Stp V	
Einheit:	V
Auflösung:	1V

5.7.6 DC-Zwischenkreisspannung [660]

Aktuelle Zwischenkreisspannung.

660 DC-Spannung Stp V	
Einheit:	V
Auflösung:	1V

5.7.7 Kühlkörpertemperatur [670]

Aktuelle Temperatur des Kühlkörpers.

670 Temperatur Stp °C	
Einheit:	°C
Auflösung:	0,1°C

5.7.8 FU status [680]

Aktueller Zustand des Umrichters, siehe Abb. 67.

```
680 FU Status
Stp 1/222/333/44
```

Abb. 67 Antriebs-Status.

Tabelle 25FU status

Position	Status	Wert
1	Parametersatz	A,B,C,D
222	Sollwertquelle	-Tst (Tastatur) -Kls (Klemme) -Kom (Seriell) -Opt (Option)
333	Quelle Start/ Stop-Signale	-Tst (Tastatur) -Kls (Klemme)) -Kom (Seriell) -Opt (Option)
44	Grenzwerte, die erreicht sind	-TL (Drehmomentgr.) -FL (Frequenzgrenzw.) -CL (Stromgrenzw.) -VL (Spannungsgrenzw.) - - - -Kein Grenzwert aktiv

Beispiel: "A/Tst/Kl/TL"

Dieses bedeutet:

- A: Parametersatz A ist aktiv.
- Tts: Sollwert über Tastatur der Bedieneinheit.
- Kls: Start/Stop-Befehl von Klemmleiste (1-22)
- TL: Drehmomentbegrenzung ist aktiv.

5.7.9 Status Digitaleingänge [690]

Zeigt den Zustand der Digitaleingänge, Abb. 68.
In der ersten Reihe sind die Eingänge benannt:

- 1 DigIn 1
- 2 DigIn 2
- 3 DigIn 3
- 4 DigIn 4
- 5 DigIn 5
- 6 DigIn 6
- 7 DigIn 7
- 8 DigIn 8

In der zweiten Reihe sieht man den jeweiligen Zustand des Einganges:

- H High
- L Low

Im Beispiel in Abb. 68 sind also DigIn 1, DigIn 3 und DigIn 6 aktiv.

```
690 DI: 1234 5678
Run     HLHL LHLL
```

Abb. 68 Beispiel Status Digitaleingänge.

5.7.10 Status Analogeingänge [6A0]

Aktueller Zustand der Analogeingänge. Abb. 69.

```
6AO AI: 1       2
Stp     100%  65%
```

Abb. 69 Status Analogeingänge

Die erste Reihe benennt die Eingänge.

1: AnIn 1
2: AnIn 2

In der zweiten Reihe wird der Zustand des jeweiligen Eingangs in % angezeigt:

100% AnIn1 hat einen Wert von 100%
65% AnIn2 hat einen Wert von 65%

Im Beispiel in Abb. 69 sind also beide Analogeingänge aktiv.

5.7.11 Betriebsstunden [6B0]

Die gesamte bisher vergangene Zeit, die der Umrichter im Run-Modus war.

	6BO Run Zeit Stp h: m
Einheit:	m: (Stunden: Minuten)
Bereich:	0h: 0m - 65535 h: 59 m

5.7.12 Rückstellung Betriebsstunden[6B1]

Stellt den Betriebsstundenzähler zurück, siehe Betriebsstunden [6D0] § 5.7.11, Seite 57.

	6B1 Rst Run Zeit Stp Nein *
Standard:	Nein
Auswahl:	Nein, Ja

HINWEIS! Nach der Rückstellung ist der Wert wieder "Nein".

5.7.13 Zeit Netz [6C0]

Die gesamte bisher vergangene Zeit, während der die Netzspannung eingeschaltet war. Der Timer kann nicht zurückgestellt werden.

	6CO Netzsp Zeit Stp S: M
Einheit:	m: (Stunden: Minuten)
Bereich:	0h: 0m - 65535h: 59m

HINWEIS! Bei 65535 h: 59m hält der Zähler an. Er kehrt nicht automatisch zurück zu 0h: 0m.

5.7.14 Energie [6D0]

Zeigt die ingesamt verbrauchte Energie an, seitdem der Energiezähler [6F1] das letzte Mal zurückgestellt wurde, (siehe § 5.7.15, Seite 57).

	6D0 Energie Stp kWh
Einheit:	kWh
Bereich:	0,0 - 999999,9kWh

5.7.15 Rückstellung Energie [6D1]

Rückstellung des Energiezählers (kWh), siehe § 5.7.14, Seite 57.

	6D1 Rst Energie Stp Nein *
Standard:	Nein
Auswahl:	Nein, Ja

HINWEIS! Nach der Rückstellung ist der Wert wieder "Nein".

5.7.16 Prozessgeschwindigkeit [6E0]

Die Prozessgeschwindigkeit kann auf unterschiedliche, von der Frequenz abhängige Mengen und Einheiten eingestellt werden, die mit Prozess Einheit [6E1] und Prozess Skalierung [6E2] eingestellt werden.



5.7.17 Prozess Einheit [6E1]

Einheit für die Prozessgeschwindigkeit.

	6E1 Prozesseinh Stp AUS *
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, %, °C, °F, bar, Pa, kPa, psi, Nm, Hz, /s, cyc/s, U/s, m/s, ft/s, m3/s, gal/s, ft3/s, kg/s, lbs/s, rpm, /min, cyc/m, U/m, m/min, ft/m, L/m, m3/m, gal/m, ft3/m, kg/m, lbs/m, /h, cyc/h, U/h, m/h, ft/h, L/h, m3/h, gal/h, ft3/h, kg/h, lbs/h, t/h
Aus	Ohne Einheit
%	Prozent der Maximalfrequenz
°C	Grad Celsius
°F	Grad Fahrenheit
bar	bar
Pa	Pascal
kPa	Kilopascal
psi	Pounds per square inch
Nm	Drehmoment
Hz	Frequenz
/s	Pro Sekunde
cyc/s	Zyklen pro Sekunde
U/s	Einheiten pro Sekunde
m/s	Meter pro Sekunde
ft/s	Feet pro Sekunde
L/s	Liter pro Sekunde
m3/s	Kubikmeter pro Sekunde
gal/s	Gallons pro Sekunde
ft3/s	Cubic feet pro Sekunde
kg/s	Kilogramm pro Sekunde
lbs/s	Pounds pro Sekunde
rpm	Umdrehungen pro Minute
/min	Pro Minute
cyc/min	Zyklen pro Minute
U/min	Umdrehungen pro Minute
m/min	Meter pro Minute
ft/min	Feet pro Minute
L/min	Liter pro Minute
m3/min	Kubikmeter pro Minute
gal/min	Gallons pro Minute
ft3/min	Cubic feet pro Minute
kg/min	Kilogramm pro Minute
lbs/min	Pounds pro Minute
/h	Pro Stunde
cyc/h	Zyklen pro Stunde
U/h	Umdrehungen pro Stunde
m/h	Meter pro Stunde
ft/h	Feet pro Stunde
L/h	Liter pro Stunde
m3/h	Kubikmeter pro Stunde
gal/h	Gallons pro Stunde
ft3/h	Cubic feet pro Stunde
kg/h	Kilogramm pro Stunde
lbs/h	Pounds pro Stunde
tons/h	Tonnen pro Stunde

5.7.18 Prozess Skalierung [6E2]

Skaliert den Prozesswert bezüglich der Motordrehzahl.

Beispiel:

Eine Pumpe hat bei 40 Hz einen Durchfluss von 3,6 Liter pro Sekunde. Einstellen auf Process Unit = L/s. Prozess-Skalierung ist 3,6:40=0,09. Ist also die Prozess-Skalierung = 0,09, dann erscheint bei 40 Hz die Anzeige 3,6 L/s.

	6E2 Proz. Skalen Stp 1,000 *
Standard:	1,000
Bereich:	0,000 - 10,000
Auflösung	4 signifikante Digits (§ 5.1, Seite 29)

5.7.19 Warnung [6F0]

Aktuelle oder letzte aufgetretene Warnung. Eine Warnung tritt auf, wenn der Umrichter kurz vor einer Störung steht, aber noch in Betrieb ist. Solange eine Warnung vorliegt, blinkt die rote Fehler-LED, (siehe § 4.1.2, Seite 22).



Die aktuelle Warnmeldung wird hier angezeigt, siehe § 6.1, Seite 67.
Ist keine Warnung erfolgt, wird "Keine Warnung" angezeigt.

Folgende Warnanzeigen sind möglich;
- Übertemp
- Überspannung G
- Überstrom
- Niedrige Spannung
- Min Voralarm
- Max Voralarm
- Komm Fehler

Siehe auch Kapitel 6., Seite 67.

5.8 Fehlerspeicher [700]

Hauptmenü zur Anzeige der gespeicherten Fehler. Insgesamt erfasst der Fehlerspeicher die letzten 10 Fehler nach dem FIFO-Prinzip (First In, First Out). Jeder Fehler wird mit Bezug zum aktuellen Wert des Zählers der Betriebsstunden [6B0] gespeichert.

5.8.1 Fehler 1 [710] bis Fehler 10 [7A0]

Jede der in § 6.2, Seite 68 beschriebenen Meldungen kann hier auftreten.

	7x0 Fehlerursach Stp h:m
Einheit:	m: (Stunden: Minuten)
Bereich:	0h: 0m-65355h: 59m

730 Fehlerursach
Stp 1396h: 13m

Abb. 70 Fehler 3

Beispiel:
Abb. 70 zeigt den dritten Fehler in Fenster 730: Überstrom-Fehler bei Zählerstand 1396 Stunden und 13 Minuten des Betriebsstundenzählers.

5.8.2 Rückstellung Fehlerspeicher [7B0]

Rückstellung von 10 Fehlerspeichern, siehe § 5.8.1, Seite 59.

	7B0 Reset Fehler Stp Nein *
Standard:	Nein
Auswahl:	Nein, Ja

HINWEIS! Nach der Rückstellung wechselt die Anzeige automatisch auf "NEIN". Die Meldung "OK" wird 2 s lang angezeigt.

5.9 Überwachung [800]

Hauptmenü für die Lastwächterfunktionen.

5.9.1 Alarmfunktionen [810]

Mit diesen Alarmfunktionen bietet der Umrichter die gleichen Funktionen zum Schutz von Maschinen gegen mechanische Überlast wie ein Lastwächter, z.B. beim Blockieren von Förderbändern und -schnecken, Riemenbruch bei Lüftern, Trockenlauf bei Pumpen. Im Umrichter wird die Belastung durch das berechnete Motordrehmoment bestimmt. Es gibt je 2 Alarme für Überlast (Max-Alarm und Max-Voralarm) und für Unterlast (Min-Alarm und Min-Voralarm).

Max- und Min-Alarm wirken wie ein normaler Fehler (Alarm/Fehler), ein Voralarm wie eine Warnung. Alle Alarme können mit Hilfe von Digital- oder Relaisausgängen überwacht wereden. Siehe auch:

- § 5.5.28, Seite 54,
- § 6.1, Seite 67,
- § 5.7.19, Seite 59,
- Tabelle 28, Seite 69.

Eine Autoset-Funktion bestimmt während des Betriebs automatisch die 4 Alarmgrenzwerte für Max-Alarm, Max-Voralarm, Min-Alarm und Min-Voralarm.

Abb. 71, Seite 62 zeigt ein Beispiel der Alarmfunktionen.

5.9.2 Alarm-Art[811]

Art der aktiven Alarmfunktionen.

	811 Wahl Alarm Stp **Aus** *
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Max, Min, Max+Min
Aus	Keine Alarmfunktion aktiv. **HINWEIS! Fenster [813-815] sind unsichtbar.**
Max	Max-Alarm. Alarmausgang wirkt wie Überlastalarm. **HINWEIS! Fenster [819-81A] sind unsicht-bar.**
Min	Min-Alarm. Alarmausgang wirkt wie Unterlastalarm. **HINWEIS! Fenster [817-818] sind unsichtbar.**
Max+Min	Sowohl Max- als auch MIN-Alarm. Alarmausgang wirkt als Über- und Unterlastalarm.

5.9.3 Alarm Fehler [812]

Alarm, der ein Abschalten des Umrichters verursacht.

	812 Alarm Fehler Stp **Aus** *
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Min, Max, Max+Min
Aus	Kein Fehler, wenn ein Alarm aktiv ist. Die Alarme können an den Digital- oder Relaisausgängen überwacht werden, siehe § 5.5.28, Seite 54.
Max	Max-Alarm schaltet den Umrichter ab, siehe auch Kapitel 6., Seite 67.
Min	Min-Alarm schaltet den Umrichter ab, siehe auch Kapitel 6., Seite 67.
Max+Min	Sowohl Min- oder Max-Alarm schaltet den Umrichter ab, siehe Kapitel 6., Seite 67.

5.9.4 Rampen Alarm [813]

Abschalten von (Vor-)Alarmsignalen beim Beschleunigen/Verzögern des Motors, vermeidet Fehlalarm.

	813 Alarm Rampe Stp **Aus** *
Standard:	Aus
Auswahl:	Aus, Ein
Ein	(Vor-)Alarm beim Beschleunigen/ Verzögern eingeschaltet.
Aus	(Vor-)Alarm beim Beschleunigen/ Verzögern ausgeschaltet.

5.9.5 Alarm-Verzögerung beim Starten [814]

Verzögerungszeit, nach der der erste Alarm gegeben wird.

- Ist Rampe Ermöglichen=Ein (§ 5.9.4, Seite 60) beginnt die Zeitmessung nach dem Start-Befehl.
- Ist Rampe Ermöglichen=Aus beginnt die Zeitmessung nach dem Beschleunigen.

	814 Startverz Stp **2s** *
Standard:	0
Bereich:	0-3600s

5.9.6 Alarm Ansprechverzögerung [815]
Verzögerung eines Alarms im Betrieb.

815 Respons Vz Stp 0,1s	*
Standard:	0,1s
Bereich:	0-90s

5.9.7 Autoset-Funktion [816]
Alarmgrenzwerte werden gemäß aktuellem Drehmoment $T_{AKTUELL}$ automatisch eingestellt.

816 Auto Set Stp Nein	*
Standard:	Nein
Auswahl:	Nein, Ja

Dabei werden die Grenzwerte wie folgt eingestellt:

Überlast	Max Alarm	1,15xAktuelle Last
	Max Voralarm	1,10xAktuelle Last
Unterlast	Min Voralarm	0,90xAktuelle Last
	Min alarm	0,85xAktuelle Last

Nach Ausführung der Autoset-Funktion wird 1 s lang die Meldung "Autoset OK" und danach wieder "Nein" angezeigt.

5.9.8 Max-Alarm (Überlast) [817]
Grenzwert für Max-Alarm (Überlast).

817 Max Alarm Stp 120%	*
Standard:	120%
Bereich:	0-200%

Der Grenzwert wird in % der Nennlast angegeben. Normale Einstellung: 150 %. Wird der eingestellte Wert erreicht, löst ein Alarm aus.

5.9.9 Max Voralarm (Überlast) [818]
Grenzwert für Max-Voralarm (Überlast).

818 Max Voralarm Stp 110%	*
Standard:	110%
Bereich:	0-200%

Der Grenzwert wird in % des Nenndrehmoments T_{NENN}. Normale Einstellung: 110 %. Wird der eingestellte Wert erreicht, löst ein Voralarm aus.

5.9.10 Min-Alarm (Unterlast) [819]
Grenzwert für Min-Alarm (Unterlast).

819 Min Alarm Stp 0%	*
Standard:	0%
Bereich:	0-200%

Der Grenzwert wird in % der Nennlast angegeben. Wird der eingestellte Wert erreicht, löst ein Alarm aus.

5.9.11 Min-Voralarm (Unterlast) [81A]
Grenzwert für Min-Voralarm (Unterlast).

81A Min Voralarm Stp 90%	*
Standard:	90%
Bereich:	0-200%

Der Grenzwert wird in % der Nennlast angegeben. Wird der eingestellte Wert erreicht, löst ein Voralarm aus.

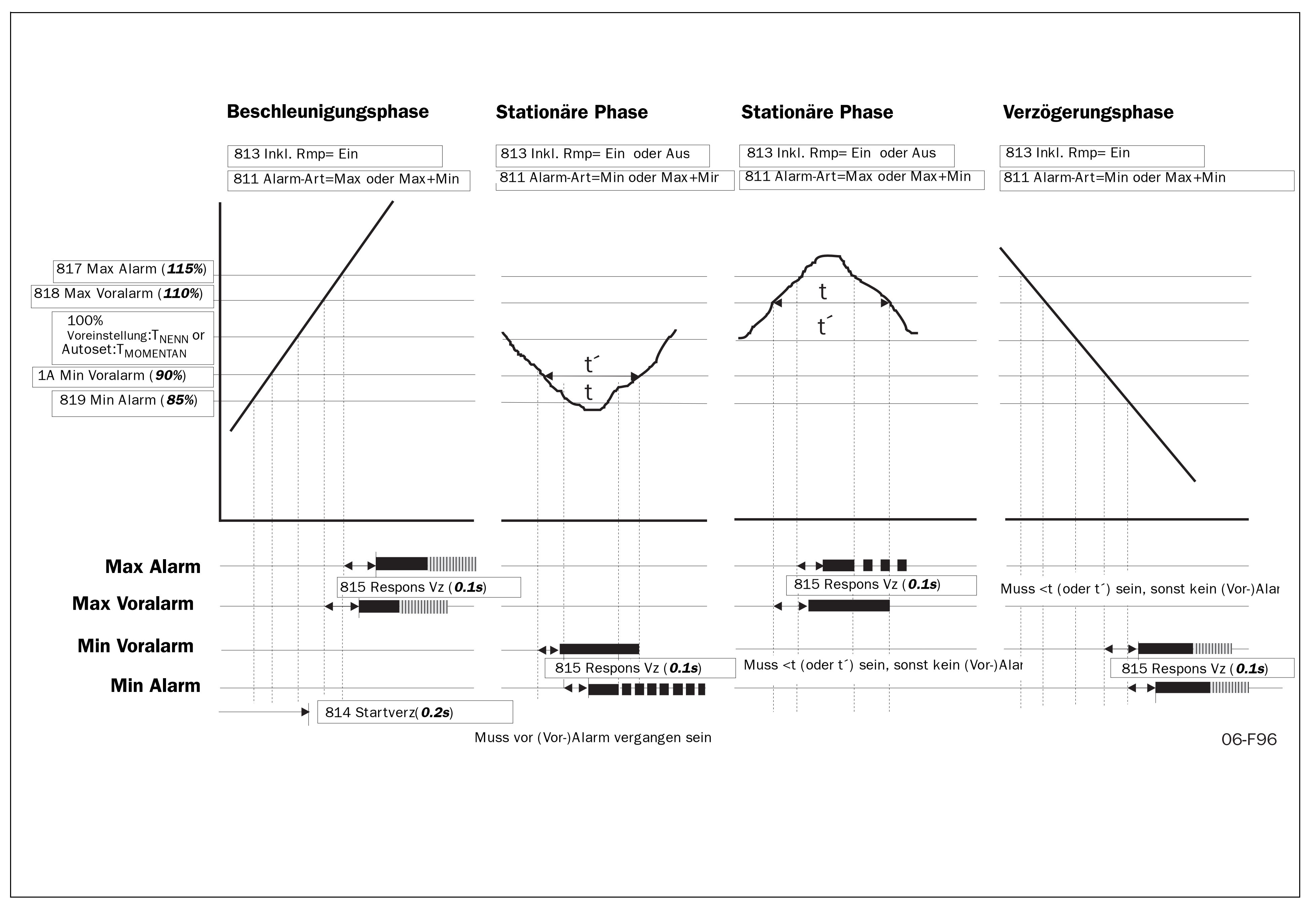


Abb. 71 Alarmfunktionen

5.9.12 Komparatoren [820]

2 analoge Komparatoren vergleichen jeden verwendbaren Analogwert (einschl. der analogen Sollwerteingänge) mit einer einstellbaren Konstante und 2 digitale Komparatoren vergleichen jedes verwendbare digitale Signal.

Die Ausgangssignale dieser Komparatoren können logisch miteinander verknüpft werden, um ein logisches Ausgangssignal zu erhalten.

Alle Ausgangssignale können für die Digital- oder Relaisausgänge programmiert werden. Siehe § 5.5.28, Seite 54.

5.9.13 Analog-Komparator 1 Wert [821]

Wahl des Analogwertes für Analog-Komparator 1 (CA1).

Der Analog-Komparator 1 vergleicht in Fenster [821] wählbare Analogwerte mit einer in Fenster [822] einstellbaren Konstante. Überschreitet der Wert die Konstante, wird das Ausgangssignal CA1 High und !A1 wird Low, Abb. 72.

Das Ausgangssignal kann für die Digital- oder Relaisausgänge programmiert werden, siehe § 5.5.28, Seite 54.

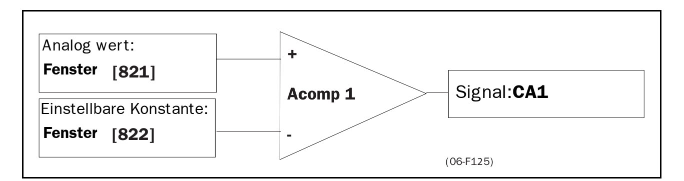


Abb. 72 Analoger Komparator

	821 Komp 1 Wert Stp Frequenz *
Standard:	Frequenz
Auswahl:	Frequenz, Last, El Leistung, Strom, Ausgangsspannung, DC-Spannung, Temperatur, Energie, Betriebsstunden, Zeit Netz, AnIn 1, AnIn 2, Prozessgeschwindigkeit
Frequenz	Hz
Last	%
El Leistung	kVA
Strom	A
Ausg Spannung	V
DC-Spannung	VDC
Temperatur	°C
Energie	kWh
Betriebs-stunden	h
Zeit Netz	h
AnIn1	%
AnIn2	%
Prozessge-schwindigkeit	–

5.9.14 Analog-Komparator 1 Konstante [822]

Einstellung der Konstante des Analog-Komparators gemäß des gewählten Wertes in Fenster [821].
Die Voreinstellung ist immer 0.

	822 Komp 1 Konst Stp 0Hz *
Standard:	0Hz
Auswahl:	Die Auswahl erfolgt automatisch in Fenster [821].
Frequenz	0 - 400Hz
Last %	0-200%
El Leistung	0-200% P_{NENN} in kW
Strom	0-200% I_{NENN} in A
Spannung	0-Netz in V
DC-Spannung	0-Netz √2 in VDC DC-Spannung
Temperatur	0-100°C
Energie	0-1,000,000kWh
Betriebs-stunden	0-65500h
Zeit Netz	0-65500h
AnIn1	0-100%
AnIn2	0-100%
Prozessge-schwindigkeit	0,01 – 10,0

5.9.15 Analog-Komparator 2 Wert [823]

Funktion ist identisch mit Analog-Komparator 1 Wert, siehe § 5.9.13, Seite 63.

	823 Komp 2 Wert Stp AnIn 1 *
Standard:	AnIn 1
Auswahl:	Frequenz, Last, El Leistung, Strom, Ausgangsspannung, DC-Spannung, Temperatur, Energie, Betriebs-stunden, Zeit Netz, AnIn 1, AnIn 2

5.9.16 Analog-Komparator 2 Konstante [824]

Funktion ist identisch mit Analog-Komparator 1 Konstante, siehe § 5.9.14, Seite 63.

824 Komp 2 Konst Stp 0%	*
Standard:	0%
Auswahl:	Auswahl erfolgt automatisch gemäß Fenster [823].

5.9.17 Digital-Komparator 1 [825]

Auswahl des Eingangssignals für Digital-Komparator 1 (CD1).

Dieses Ausgangssignal CD1 wird High, wenn das gewählte Eingangssignal aktiv ist, siehe Abb. 73.

Das Ausgangssignal kann für die Digital- oder Relaisausgänge programmiert werden, siehe § 5.5.28, Seite 54.

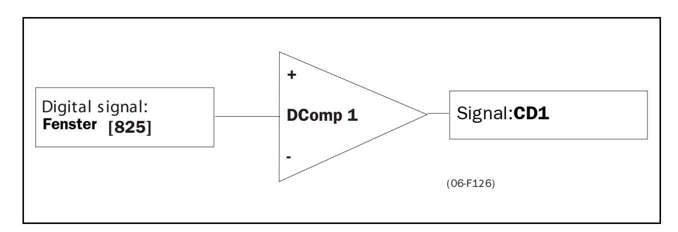


Abb. 73 Digital-Komparator

825 Dig Komp 1 Stp Run	*
Standard:	Run
Auswahl:	DigIn 1, DigIn 2, DigIn 3, DigIn 4, DigIn 5, DigIn 6, DigIn 7, DigIn 8, Beschl, Verz, I2t, Run, Stop, Fehler, Max Alarm, Min Alarm, V-Limit, F-Limit, C-Limit, T-Limit, Übertemp, Überspann G, Überspann D, Überstrom, Niedrige Spannung, Max Voralarm, Min Voralarm
DigIn 1	Digitaleingang 1
DigIn 2	Digitaleingang 2
DigIn 3	Digitaleingang 3
DigIn 4	Digitaleingang 4
DigIn 5	Digitaleingang 5
DigIn 6	Digitaleingang 6
DigIn 7	Digitaleingang 7
DigIn 8	Digitaleingang 8
Beschl	Beschleunigung Status
Verz	Verzögerung Status
I^2t	I^2t Überlast Status
Run	Run Status
Stop	Stop Status
Fehler	Fehler Status
Max Alarm	Max Alarm Status
Min Alarm	Min Alarm Status
V-Limit	Spannung Limit
F-Limit	Frequenz Limit
C-Limit	Strom Limit
T-Limit	Drehmoment Limit
Übertemp	Übertemperatur Warnung
Überspann G	Überspannung erzeugt Warnung
Überspann D	Überspannung verzögert Warnung
Überstrom	Überstrom Warnung
NiedrSpann	Niedrige Spannung Warnung
Max Voralarm	Max Voralarm Warnung
Min Voralarm	Min Voralarm Warnung

5.9.18 Digital-Komparator 2 [826]

Funktion ist identisch mit Digital-Komparator 1, siehe § 5.9.17, Seite 64. Auswahl des Eingangssignals für Digital-Komparator 2 (CD2).

826 Dig Komp 2 Stp DigIn 1	*
Standard:	DigIn 1
Auswahl:	DigIn 1, DigIn 2, DigIn 3, DigIn 4, DigIn 5, DigIn 6, DigIn 7, DigIn 8, Beschl, Verz, I2t, Run, Stop, Fehler, Max Alarm, Min Alarm, V-Limit, F-Limit, C-Limit, T-Limit, Übertemp, Überspann G, Überspann D, Überstrom, Niedrige Spannung, Max Voralarm, Min Voralarm

5.9.19 Logischer Ausgang Y [830]

Mit Hilfe eines Ausdruckeditors können Komparatorsignale mit der logischen Y-Funktion logisch verknüpft werden.

Der Ausdruckeditor hat folgende Merkmale:

- Bis zu 3 Komparatorausgänge verwendbar: CA1, CA2, CD1, CD2 oder LZ. (oder LY)
- Die Komparatorausgänge können invertiert werden:
  !A1, !A2, !D1, !D2 oder !LZ. (oder !LY)
- Folgende logische Operatoren stehen zur Verfügung:

"+" : ODER-Operator
"&" : UND-Operator
"^" : EXODER-Operator

Ausdrücke gemäß folgender Wahrheitstabelle können verwendet werden:

Tabelle 26 Wahrheitstabelle für logische Operatoren

A	B	& (UND)	+ (ODER)	^ (EXODER)
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

- das Ausgangssignal kann programmiert werden auf einen Digitalausgang oder ein Relais.
  Siehe § 5.5.28, Seite 54.

```
830 LOGIC Y
Stp   CA1&!A2&CD1
```

Der Komparator kann programmiert werden mit Hilfe von Menü 831-835.

Beispiel (Keilriemenüberwachung) für Logik Y:

Dieses Beispiel erläutert die Programmierung für eine "Riemenabbruch-Erkennung" für Lüfter-Anwendungen.

Komparator CA1 eingestellt auf:
- Frequenz>10Hz

Komparator !A2 eingestellt auf:
- Last < 20%

Komparator CD1 eingestellt auf:
- Run aktiv

Alle 3 Komparatoren sind UND-programmiert und setzen die "Riemenabbruch-Erkennung" fest.

In Fenster 830 ist die in Fenster 831-835 gewählte logische Verknüpfung für Logik Y sichtbar.

Setze Fenster 831 auf **CA1**
Setze Fenster 832 auf **&**
Setze Fenster 833 auf **!A2**
Setze Fenster 834 auf **&**
Setze Fenster 835 auf **CD1**

Fenster 830 zeigt nun folgenden Ausdruck für Logik Y:
CA1&!A2&CD1
zu verstehen als:
(CA1&!A2)&CD1

HINWEIS! Setze Fenster 834 auf "□" wenn nur 2 Komparatoren für Logik Y verwendet werden.

5.9.20 Y Comp 1 [831]

Selektiere den ersten Komparator für die Logik Y- Funktion.

```
831      Y Comp 1
Stp           CA1   *
```

Standard:	CA!
Auswahl:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, LZ, !LZ

5.9.21 Y Operator 1 [832]

Selektiere die erste Verknüpfung für die Logik Y- Funktion.

```
832  Y Operator 1
Stp             &   *
```

Standard:	&
Auswahl:	&, +, ^ &=UND, +=ODER, ^=EXODER

5.9.22 Y Comp 2 [833]

Selektiere den zweiten Komparator für die Logik Y-Funktion.

```
833      Y Comp 2
Stp           !A1   *
```

Standard:	!A1
Auswahl:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, LZ, !LZ

5.9.23 Y Operator 2 [834]

Selektiere die zweite Verknüpfung für die Logik Y-Funktion.

```
834  Y Operator 2
Stp             &   *
```

Standard:	&
Auswahl:	&, +, ^, · &=UND, +=ODER, ^=EXODER Wenn · (Punkt) selektiert, die Logik Y-Funktion arbeitet nur mit 2 Komparatoren.

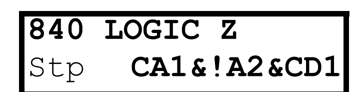
5.9.24 Y Comp 3 [835]

Selektiere den dritten Komparator für die Logik Y-Funktion.

```
835      Y Comp 3
Stp           CD1   *
```

Standard:	CD1
Auswahl:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, LZ, !LZ

5.9.25 Logic function Z [840]



Der Komparator kann programmiert werden mit Hilfe von Menü 841-845.

5.9.26 Z Comp 1 [841]

Selektiere den ersten Komparator für die Logik Z-Funktion.

	```841 Z Comp 1``` ```Stp CA1``` *
Standard:	CA!
Auswahl:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, LY, !LY

5.9.27 Z Operator 1 [842]

Selektiere die erste Verknüpfung für die Logik Z-Funktion.

	```842 Z Operator 1``` ```Stp &``` *
Standard:	&
Auswahl:	&, +, ^ &=UND, +=ODER, ^=EXODER

5.9.28 Z Comp 2 [843]

Selektiere den zweiten Komparator für die Logik Z-Funktion.

	```843 Z Comp 2``` ```Stp !A1``` *
Standard:	!A!
Auswahl:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, LY, !LY

5.9.29 Z Operator 2 [844]

Selektiere die zweite Verknüpfung für die Logik Z-Funktion.

	```844 Z Operator 2``` ```Stp &``` *
Standard:	&
Auswahl:	&, +, ^, □ &=UND, +=ODER, ^=EXODER Wenn □ (Punkt) selektiert, die Logik Z-Funktion arbeitet nur mit 2 Komparatoren.

5.9.30 Z Comp 3 [845]

Selektiere den dritten Komparator für die Logik Z-Funktion.

	```845 Z Comp 3``` ```Stp CD1``` *
Standard:	CD1
Auswahl:	CA1, !A1, CA2, !A2, CD1, !D1, CD2, !D2, LY, !LY

5.10 Systemdaten [900]

Anzeige aller Systemdaten des Umrichters.

5.10.1 Typ [910]

Typennummer des Umrichters, siehe § 1.5, Seite 8.

Andere Optionen sind auf dem Typenschild des Umrichters angegeben, siehe Abb. 74.

```
910 FU Typ
Stp    FDU40-074
```

Abb. 74 Beispiel eines Typs

Beispiel:
- FDU40-074 FDU 400 volt, 37 kW, 74A

5.10.2 Software [920]

Zeigt die Versionsnummer für die Software des Umrichters. Abb. 75 zeigt ein Beispiel der Versionsnummer.



Abb. 75 Beispiel Softwareversion

V 1.23 = Version der Software

HINWEIS! Es ist wichtig, dass die in Fenster [920] angezeigte Versionsnummer mit der auf Titelseite dieser Anleitung aufgedruckten Versionsnummer übereinstimmt, da sich sonst die in der Anleitung beschriebenen Funktionen von den Funktionen des Umrichters unterscheiden könnten

6. FEHLERANZEIGE, DIAGNOSE UND WARTUNG

6.1 Fehler, Warnungen und Grenzwerte

Zum Schutz des Umrichters werden wichtige Betriebsdaten ständig von der DSP überwacht. Überschreitet einer dieser Variablen einen Sicherheitsgrenzwert, erscheint eine Fehlermeldung. Der Umrichter geht in einen speziellen Fehlerzustand (Fehler/Alarm), um jede mögliche gefährliche Situation zu vermeiden, und zeigt die Fehlerursache im Display an.
Fehler schalten den Umrichter immer ab.

“Fehler”

- Der Umrichter stoppt unmittelbar, der Motor läuft bis zum Stillstand frei aus.
- Fehlerrelais oder Fehlerausgang sind aktiv (wenn programmiert)
- Die Fehler-LED leuchtet
- Die Fehlermeldung wird im Display angezeigt
- Die Statusanzeige "FHL" erscheint im Display (Bereich C im Display, § 4.1.1, Seite 21)

Neben diesem Fehlerzustand gibt es 2 weitere Zustände, die zeigen, dass der Umrichter sich nicht in einer "normalen" Situation befindet. Relais- und Digitalausgänge können so programmiert werden, dass sie diese Zustände melden (siehe § 5.5.32, Seite 55).

“"Grenzwert" (Begrenzt)

- Der Umrichter begrenzt Drehmoment und/oder Frequenz, um einen Alarm zu vermeiden.
- Ist ein Relais- oder Digitalausgang auf Grenzwert (Begrenzt) programmiert, wird er aktiv
- Die LED Fehler blinkt
- Eine Statusanzeige für den Grenzwert erscheint im Bereich C der Anzeige, siehe § 4.1.1, Seite 21)

“Warnung”

- Der Umrichter steht kurz vor einem Alarm.
- Ist ein Relais- oder Digitalausgang auf Warnung programmiert, wird er aktiv
- Die LED Fehler blinkt
- Die Warnmeldung wird in Fenster [6F0] und in der linken Ecke des Displays angezeigt.

Tabelle 27Fehler/Alarme, Warnungen und Grenzwerte.

Fehler	Auswahl	Alarm (fehler)	Grenzwert	Warnung
Läufer blockiert	Aus Ein	- X	- X	- X
Motor abgeklemmt	Weiter Fehler	- X	X -	X -
Motor I^2t	Aus Fehler Begrenzt	- X -	- - X	- X X
Komm Fehler (Interrupt [253])	Aus Fehler Warnung	- X -	- - -	- X X
Überbrückung Unter- spannung	Ein Aus	- -	X -	X -
Unterspannung	-		-	X
Überspannung Netz	-	X	-	X
Überspannung Gen/Verz	-	X	-	-
Überstrom	-	X	-	-
Übertemperatur	-	X	-	X
Leistungsfehler	-	X	-	-
Externer Alarm/Fehler	-	X	-	-
Motortemperatur (PTC)	Aus Fehler	- X	- -	- X
Alarm Max/Alarm Min		- X	- -	- -
Max-Vorlarm/Min-Voralarm		-	-	X

HINWEIS! Die Fehlerbedingungen "Läufer blockiert", "Motor I 2 t, "Überbrückung Unterspannung" und “Komm Fehler” können einzeln eingeschaltet werden, siehe § 5.4.36, Seite 46.

HINWEIS! Die Fehlerbedingung "Motortemperatur" ist nur möglich, wenn die Optionskarte PTC eingebaut ist, siehe Kapitel 7., Seite 71.

6.2 Fehlerzustände, Ursachen und Abhilfe

Die Tabelle in diesem Abschnitt dient als Hilfe, um die Ursache eines Fehlers und eine Lösung zur Abhilfe zu finden. Der Umrichter ist meist nur ein kleiner Teil eines kompletten Antriebs. Manchmal ist es schwer, die Ursache für einen Fehler herauszufinden, obwohl der Umrichter bestimmte Fehlermeldungen anzeigt. Gute Kenntnis des gesamten Antriebs ist daher notwendig. Bei Fragen setzen Sie sich bitte mit Ihrem Lieferanten in Verbindung.

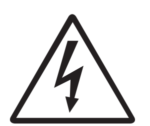
Der Umrichter ist so ausgelegt, dass er versucht, durch Begrenzung von Drehmoment, Überspannung usw. Ausfälle zu vermeiden. Fehler, die bei der Inbetriebnahme oder wenig später auftreten, werden meist durch falsche Einstellungen oder fehlerhafte Anschlüsse verursacht.

Fehler oder Probleme, die nach längerem, störungsfreiem Betrieb auftreten, können durch Änderungen in der Anlage oder in der Umgebung der Anlage (z.B. Verschleiß) verursacht werden.

Fehler, die oft und ohne ersichtlichen Grund auftreten, werden meist durch elektromagnetische Störungen verursacht. Stellen Sie sicher, dass Ihre Installation die Anforderungen der EMV-Richtlinie erfüllt, siehe Kapitel 3., Seite 11.

Manchmal hilft die "Trial und Error"-Methode, die Fehlerursache schneller zu finden. Sie kann auf jeder Ebene angewandt werden, vom Ändern der Einstellungen über das Abklemmen einzelner Kabel bis hin zum Wechseln des kompletten Umrichters.

Der Fehlerspeicher (siehe § 5.8, Seite 59) kann sehr nützlich sein, um festzustellen, warum gewisse Fehler immer wieder in bestimmten Situationen auftreten. Der Fehlerspeicher speichert auch den Zeitpunkt, zu dem ein Fehler auftritt, siehe Betriebsstundenzähler.

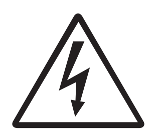


GEFAHR! Wenn es notwendig ist, den Umrichter oder einen Teil der Anlage für eine Inspektion oder Messung zu öffnen (Motorklemmkasten, Kabelkanäle, Schalttafeln, Schaltschränke usw.), ist es unbedingt notwendig, die folgenden Sicherheitsanweisungen und ebenso die Sicherheitsanweisungen auf Seite 2 sorgfältig zu lesen.

6.2.1 Technisch qualifiziertes Personal

Installation, Inbetriebnahme, Demontage, Messungen usw. vom oder am Umrichter dürfen nur von für diese Aufgaben ausgebildetem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

6.2.2 Öffnen des Frequenzumrichters



GEFAHR! Vor Öffnen des Umrichters diesen immer von der Netzspannung trennen und mindestens 5 Minuten warten, damit die Zwischenkreiskondensatoren sich entladen können.

Muss der Umrichter geöffnet werden, um z.B. Kabel anzuschließen oder die Position von Jumper zu ändern, trennen Sie den Umrichter immer von der Netzspannung und warten mindestens 5 Minuten, damit die Zwischenkreiskondensatoren sich entladen können.

Die Anschlüsse der Steuersignale und die Jumper sind zwar galvanisch von der Netzspannung getrennt, aber vor dem Öffnen des Umrichters müssen Sie trotzdem immer angemessene Sicherheitsmaßnahmen ergreifen.

6.2.3 Vorsichtsmaßnahmen bei angeschlossenem Motor

Müssen Arbeiten am angeschlossenen Motor oder der angetriebenen Anlage durchgeführt werden, muss immer zuerst der Umrichter von der Netzspannung getrennt werden. Warten Sie dann mindestens 5 Minuten, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

6.2.4 Autoreset-Fehler

Ist die maximale Fehleranzahl bei Autoreset erreicht, wird die Zeitangabe der Fehlermeldung mit "A" gekennzeichnet. (Siehe § 5.8.1, Seite 59 und § 5.3.27, Seite 35).

```
730 ÜBERSPANN G
Trp A 345S: 45m
```

Abb. 76 Autoreset-Fehler

Abb. 76 zeigt den dritten Fehler im Fenster 730 des Fehlerspeichers: Ein Überspannungs-G-Alarm trat nach Erreichen der maximal zulässigen Autoreset-Fehleranzahl beim Stand des Betriebsstundenzählers von 345 Stunden und 45 Minuten auf.

Tabelle 28Fehlerzustand

Fehlerzustand	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Unterspannung "LV"	Zwischenkreisspannung zu niedrig: - Keine oder zu niedrige Netzspannung - Spannungseinbruch durch Anschluss großer Verbraucher am gleichen Netz.	- Anschluss der 3 Phasen prüfen, Schrauben der Klemmen anziehen. - Prüfen, ob Netzspannung innerhalb der Umrichtergrenzwerte liegt. - Bei Spannungseinbruch durch andere Maschine andere Netzzuführung suchen - Funktion Überbrückung Unterspannung [352], siehe § 5.4.38, Seite 47
Überspannung N(etz) "ÜSN"	Zu hohe ZK-Spannung; durch zu hohe Netz-spannung	- Netzspannung prüfen - Ursache der Störung beseitigen oder anderen Netzzugang nehmen
Überspannung G(enerator) "ÜSG" **Überspannung V(erzögerung) "ÜSV"**	Zu hohe ZK-Spannung; - Verzögerungszeit zu kurz für Motor/Maschine. - Brems-Chopper zu klein oder arbeitet schlecht	- Verzögerungszeit prüfen und vergrößern falls nötig - Größe und Funktion des Brems-Choppers prüfen (falls vorhanden)
Leistungsfehler "Leist Fehler"	Motorstrom übersteigt den Spitzenstrom des Umrichters (FEHLER) - Zu kurze Verzögerungszeit - Zu hohe Motorlast - Übermässiger Lastwechsel - Kurzschluss zwischen Phasen oder Phase und Erde - Schlechte oder lose Motorkabel-anschlüsse - Zu hoher Wert für IxR Kompensation	- Eingestellte Verzögerungszeit prüfen und verlängern, falls erforderlich. - Motorlast prüfen. - Anschlüsse der Motorkabel prüfen - Anschlüsse der Erdkabel prüfen - Motorgehäuse und Kabelverbindungen auf Wasser und Feuchtigkeit überprüfen - Verringern Sie den Wert für IxR Kompensation [216], See § 5.3.7, Seite 32.
	Überlast im DC- Zwischenkreis - Kurzschluss zwischen Phasen oder zwischen Phase und Erde - Sättigung der Schaltung zur Strom-messung - Erdungsfehler - Entsättigung von IGBTs - Spannungsspitze im Zwischenkreis	- Anschlüsse der Motorkabel prüfen - Anschlüsse der Erdkabel prüfen - Motorgehäuse und Kabelverbindungen auf Wasser und Feuchtigkeit überprüfen - Motordaten auf dem Leistungsschild auf Richtigkeit überprüfen - siehe Fehler Überspannung
Überstrom "I^2t"	I^2t-Grenzwert überschritten. - Motor-Überlast gemäß I^2t-Einstellungen, siehe § 5.4.41, Seite 48.	- Motor oder Maschine auf mechanische Motor-Überlast gemäß Überlast prüfen (Lager, Getriebe, Ketten, Antriebsriemen usw.) - Motor I^2t-Strom Motor prüfen, siehe § 5.4.41, Seite 48
Übertemperatur "Übertemp"	Temperatur Kühlkörper höher als 80°C (Warnung bei 75°C) - Zu hohe Umgebungstemperatur des Umrichters - Schlechte Kühlung - Zu hoher Strom - Blockierte/verstopfte Lüfter	- Kühlung von Umrichter und Schaltschrank prüfen, siehe auch § 8.5, Seite 77. - Funktionsfähigkeit der eingebauten Lüfter prüfen. Sie müssen anlaufen, wenn Kühlkörper 60° C überschreitet. Bei Inbe-triebnahme werden die Lüfter kurz ein-geschaltet. - Nenndaten von Umrichter und Motor prüfen. - Lüfter reinigen

Tabelle 28Fehlerzustand

Fehlerzustand	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Motor abgeklemmt “Motor ab”	Phasenausfall oder stark unsymmetrische Belastung der Motorphasen	- Motorspannung in allen Phasen prüfen. - Auf lose/schlechte Anschlüsse der Motor-kabel prüfen - Wenn alle Anschlüsse korrekt sind, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten - Alarm "Motor abgekl" ausschalten, siehe § 5.4.39, Seite 47
Externer Fehler	Externer Eingang (DigIn 1-8)aktiv - Eingang ist "Low-aktiv".	- Gerät an diesem Digitaleingang prüfen - Programmierung Digitale Eingänge DigIn 1-8 prüfen § 5.5.11, Seite 51)
Interner Fehler	Fehler im Mikroprozessorsystem	- Bleibt der Fehler bestehen, setzen Sie sich mit Ihrem Lieferanten in Verbindung.
Läufer blockiert “Rotor block”	Drehmomentgrenzwert im Stillstand erreicht. - Läufer mechanisch blockiert.	- Motor oder angeschlossene Maschine auf mechanische Probleme prüfen. - Alarm "Läufer block"auf AUS stellen, siehe § 5.4.38, Seite 47.
Motor temperatur	Motorkaltleiter signalisiert ein Über-schreiten der zulässigen Temperatur	- Überlast prüfen (Lager, Getriebe, Ketten, Antriebsriemen usw.) - Motorkühlung überprüfen. - Bei Motorkühlung mit Eigenkühlung: zu hohe Last bei niedriger Drehzahl.
Komm Fehler (Interrupt [253])	Kommunikationsfehler (option)	- Prüfe die Kabelverbindungen der seriellen Kommunikation - Prüfe alle Einstellungen im Zusammenhang mit der seriellen Kommunikation - Starte die Ausrüstung einschließlich Umrichter neu (Restart)
Max Alarm	Alarmgrenzwert für Max-Alarm (Überlast) wurde erreicht, siehe § 5.9, Seite 60.	- Belastung der Maschine prüfen - Einstellung Max-Alarm prüfen, siehe § 5.9, Seite 60.
Min Alarm	Alarmgrenzwert für Min-Alarm (Unterlast) wurde erreicht, siehe § 5.9, Seite 60.	- Belastung der Maschine prüfen - Einstellung Min-Alarm prüfen, siehe § 5.9, Seite 60.

6.3 Wartung

Der Umrichter ist so aufgebaut, dass er weder Wartung noch Instandhaltung benötigt. Trotzdem müssen einige Punkte regelmäßig überprüft werden.
Alle Umrichter haben eingebaute Lüfter, die automatisch eingeschaltet werden, sobald der Kühlkörper 60°C erreicht. Die Lüfter laufen also nur, wenn der Umrichter unter Last arbeitet. Die Kühlkörper sind so ausgelegt, dass die Lüfter nicht durch den Umrichter blasen müssen, sondern nur über die Außenfläche des Kühlkörpers. Ein Lüfter, der in Betrieb ist, saugt aber unweigerlich Staub an. Je nach den vorherrschenden Bedingungen sammelt sich der Staub im Kühlkörper. Kontrollieren Sie dies und reinigen Sie Lüfter und Kühlkörper bei Bedarf.

Sind Umrichter im Schaltschrank eingebaut, müssen die Staubfilter der Schranklüfter regelmäßig kontrolliert und gereinigt werden.

Kontrollieren Sie auch die externe Verkabelung, die Anschlüsse und die Steuersignale regelmäßig. Ziehen Sie die Schrauben der Klemmleisten bei Bedarf nach.

7. OPTIONEN

Die standardmäßig verfügbaren Optionen werden hier kurz beschrieben. Zu einigen Optionen gehört eine eigene Betriebs- und/oder Installationsanleitung. Für weitere Informationen fragen Sie Ihren Lieferanten.

7.1 Schutzart IP23 und IP54

Baugröße 210 bis 1k1 ist in IP23 und Baugröße 003 bis 1k1 auch in IP54 verfügbar (gemäß IEC 529). Nachstehende Tabelle vergleicht die verschiedenen Ausführungen mit IP20. Abmessungen und Gewicht, siehe § 8.6, Seite 78.

Tabelle 29Optionen

Typ 400V/500V	IP20	IP23	IP54
FDU40-003 FDU40-004 FDU40-006 FDU40-008 FDU40-010 FDU40-013	Einzelgerät	Nicht verfügbar	Einzelgerät, Größe wie IP 20
FDU**-018 FDU**-026 FDU**-031 FDU**-037	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Einzelgerät
FDU**-046 FDU**-060 FDU40-073	Einzelgerät	Nicht verfügbar	Einzelgerät, Größe wie IP 20
FDU**-074 FDU**-090 FDU**-108	Einzelgerät	Nicht verfügbar	Einzelgerät, Größe wie IP 20 Einzelgerät, Größe wie IP 20 Nicht verfügbar
FDU**-109 FDU**-146 FDU**-175	Einzelgerät	Nicht verfügbar	Einzelgerät, Größe wie IP 20
FDU**-210 FDU**-250 FDU**-300 FDU**-375	Einzelgerät	Rücksprache mit Lieferant	Rücksprache mit Lieferant
FDU**-500 FDU**-600 FDU**-750	2 Geräte Baugröße 5, Lieferung erfolgt mit elektrischem Anschlussmaterial zum Parallelschalten	Rücksprache mit Lieferant	Rücksprache mit Lieferant
FDU**-900 FDU**-1k1	3 Geräte Baugröß 5, Lieferung erfolgt mit elektrischem Anschlussmaterial zum Parallelschalten	Rücksprache mit Lieferant	Rücksprache mit Lieferant

7.2 Externe Bedieneinheit (ECP)

Die externe Bedieneinheit (ECP = Externe Bedieneinheit) kann in jede Schaltschranktür oder Schalttafel eingebaut werden. Der Umrichter ist daher ohne eingebaute Bedieneinheit zu bestellen. Mit der externen Bedieneinheit können Daten von einem Umrichter gelesen und in einen anderen kopiert werden, Siehe Kapitel 5.3.17, Seite 33.

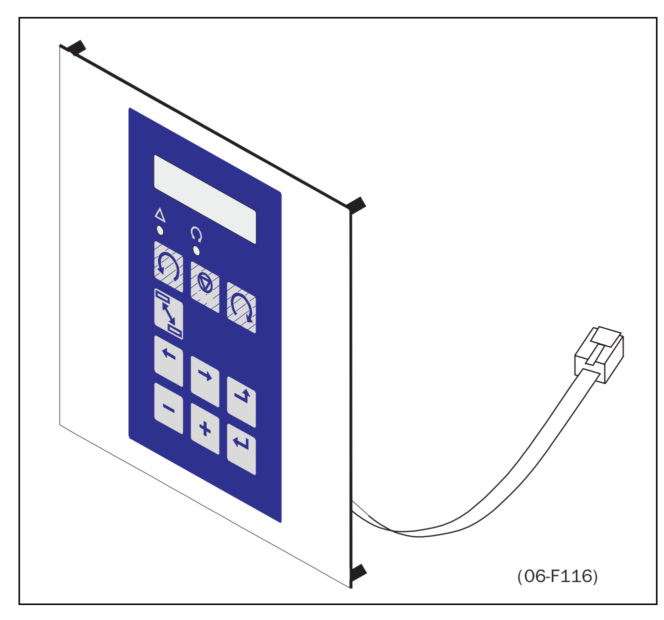


Abb. 77 ECP

7.3 Hand-Bedieneinheit (HCP)

Die Hand-Bedieneinheit (HCP = Hand-Bedieneinheit) kann als externe, handbetätigte Fernbedienung benutzt werden. Der Umrichter ist daher ohne eingebaute Bedieneinheit zu bestellen. Mit der externen Bedieneinheit können Daten von einem Umrichter gelesen und in einen anderen kopiert werden, siehe § 5.3.17, Seite 33.

Die bestellte Option wird komplett mit erforderlichem Anschlussmaterial und Installationsanweisungen geliefert.

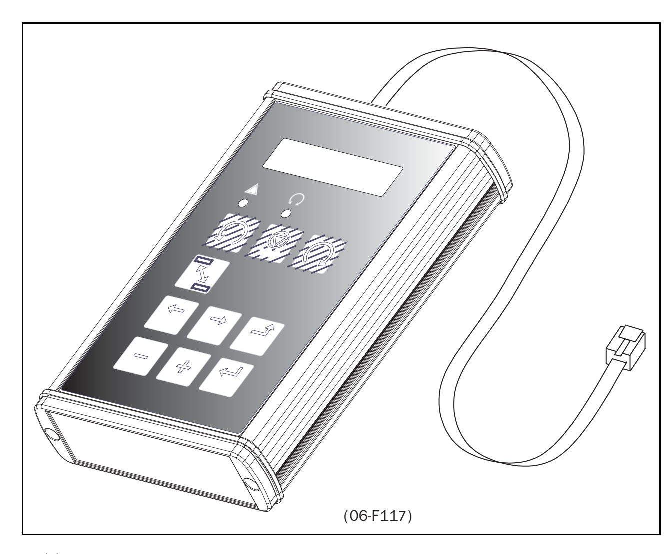
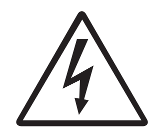


Abb. 78 HCP

7.4 Brems-Chopper

Alle Baugrößen können optional mit eingebautem Brems-Chopper (Bremselektronik) geliefert werden. Der zusätzlich notwendige Bremswiderstand muss außerhalb des Umrichters montiert werden. Der passende Widerstandswert hängt von der Einschaltdauer und Schaltfolge ab.



WARNUNG! Die Tabelle enthält die Mindestwerte der Bremswiderstände. Verwenden Sie keine Widerstände mit niedrigerem Wert. Der Umrichter kann aufgrund der hohen Bremsströme auslösen oder sogar beschädigt werden.

Tabelle 30Bremswiderstand 400V Typ

400V Typ	P in kW	R in Ohm
FDU40-003	0,75	227
FDU40-004	1,5	142
FDU40-006	2,2	94,4
FDU40-008	3	75,6
FDU40-010	4	59,7
FDU40-013	5,5	43,6
FDU40-018	7,5	22
FDU40-026	11	22
FDU40-031	15	22
FDU40-037	18,5	22
FDU40-046	22	19,4
FDU40-060	30	9,7
FDU40-073	37	9,7
FDU40-074	37	7,7
FDU40-090	45	6,3
FDU40-108	55	5,2
FDU40-109	55	5,2
FDU40-146	75	3,9
FDU40-175	90	3,2
FDU40-210	110	2,7
FDU40-250	132	2,27
FDU40-300	160	1,89
FDU40-375	200	1,51
FDU40-500	250	2x 2,27
FDU40-600	315	2x 1,89
FDU40-750	400	2x 1,51
FDU40-900	500	3x 1,89
FDU40-1k1	630	3x 1,51

Tabelle 31Bremswiderstände 500V Typen

500V Typ	P in kW	R in Ohm
FDU50-018	11	27
FDU50-026	15	27
FDU50-031	18,5	27
FDU50-037	22	27
FDU50-046	30	25
FDU50-060	37	12
FDU50-074	45	9,9
FDU50-090	55	8,1
FDU50-109	75	6,7
FDU50-146	90	5,0
FDU50-175	110	4,2
FDU50-210	132	3,5
FDU50-250	160	2,92
FDU50-300	200	2,43
FDU50-375	250	1,94
FDU50-500	315	2x 2,92
FDU50-600	400	2x 2,43
FDU50-750	500	2x 1,94
FDU50-900	630	3x 2,43
FDU50-1k1	710	3x 1,94

Tabelle 32Bremswiderstände 690V Typen

690V Typ	P in kW	R in Ohm
FDU69-120	110	7,9
FDU69-140	132	6,7
FDU69-170	160	5,5
FDU69-215	200	4,4
FDU69-270	250	3,5
FDU69-340	315	2x 5,5
FDU69-430	400	2x 4,2
FDU69-540	500	2x 3,5
FDU69-645	630	3x 4,2
FDU69-810	800	3x 3,5

Siehe auch Kapitel 3.3, Seite 12.

HINWEIS! Auch wenn der Umrichter Fehler in der Bremselektronik erkennt, ist der Einsatz von Widerständen mit thermischem Überlastschutz zum Abschalten der Spannung sehr zu empfehlen.

Die Option Brems-Chopper wird im Werk eingebaut und muss daher schon bei der Bestellung mit angegeben werden.

7.5 Relais-Karte

Erweiterte Karte mit 7 zusätzlichen Relaisausgängen. Die Relais-Karte wird zusammen mit der Pumpen-/Lüfterregelung eingesetzt, kann aber auch als separate Option verwendet werden.

7.6 Ausgangsdrosseln

Neben etwa 40 m geschirmten Motorkabel für FDU40-003 bis -013 und etwa 100 m für alle anderen FDU-Umrichter, werden Ausgangsdrosseln empfohlen, die separat geliefert werden. Aufgrund der schnellen Umschaltung der Motorspannung und der Kabelkapazität (Aussenleiter und Erdungsleiter), können mit langen Motorkabeln große Schaltströme erzeugt werden. Ausgangsdrosseln verhindern, dass der Umrichter auslöst und sollten so nahe wie möglich am Umrichter installiert werden.

7.7 Überspannungsschutz

Zusammen mit Ausgangsdrosseln wird die Ausgangsspannung an +100 VDC oberhalb der herrschenden Zwischenkreisspannung angeklemmt und der Anstiegswert auf 500V//µs begrenzt.

7.8 Serielle Schnittstelle, Feldbus

Es gibt mehrere Optionskarten für serielle Übertragung je nach Bussystem, siehe Abb. 79 zum Anschluss einer seriellen Verbindung.

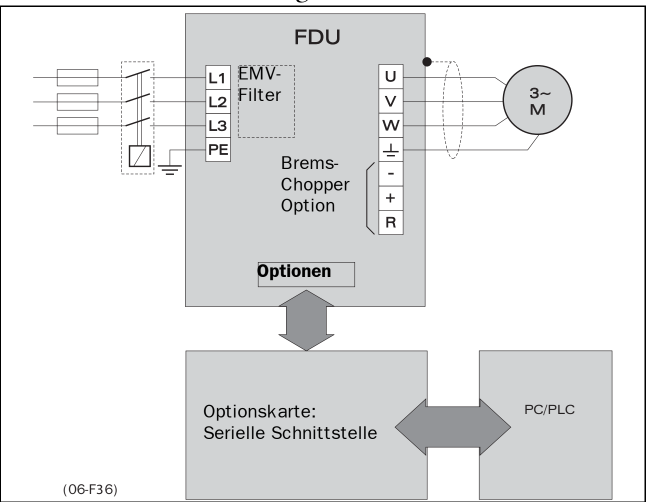


Abb. 79 Anschluss einer seriellen Verbindung.

Optionskarten für mehrere Bussysteme sind erhältlich: RS485, Profibus usw. Siehe § 5.3.30, Seite 36.

8. TECHNISCHE DATEN

8.1 Allgemeine elektrische Daten

Tabelle 33Allgemeine elektrische Daten

Allgemeines

Netz-/Versorgungsspannung:	380-415V +10%/-15% (FDU40) 440-525V +10/-15% (FDU50) 550-690V +10%/-15% (FDU69)
Frequenz Netzspannung:	50/60Hz
Leistungsfaktor:	0,95
Ausgangsspannung:	0- Versorgungsspannung:
Ausgangsspannung:	0-400Hz
Schaltfrequenz:	FDU40/FDU50 Baugröße 1-4: 6kHz FDU69 und Baugröße 5, 10, 15: 1,5 kHz
Wirkungsgrad bei Vollast:	97% für Baugröße 003 bis 013 98% für Baugröße 018 bis 037 97,5% für Baugröße 046 bis 073 98% für Baugröße 074 bis 1k1

Eingänge Steuersignale:
Analog (differentiell)

Analogspannung/-Strom:	0-10V/0-20mA über jumper
Maximale Eingangsspannung:	+30V
Eingangsimpedanz:	20kΩ (Spannung) 250Ω (Strom)
Auflösung:	10 bit
Hardwaregenauigkeit:	0,5% typ + 1 ½ LSB fsd
Nichtlinearität	1½LSB

Digital:

Eingangsspannung:	High>7VDC Low<4VDC
Maximale Eingangsspannung:	+30VDC
Eingangsimpedanz:	<12,8VDC: 5kΩ ≥12,8VDC: 3kΩ
Signalverzögerung:	≤8ms

Ausgänge Steuersignale
Analog

Ausgangsspannung/Strom:	0-10V/0-20mA über jumper
Maximale Ausgangsspannung:	+15V @5mA kont.
Kurzschlussstrom (∞):	+15mA (Spannung) +140mA (Strom)
Ausgangsimpedanz:	10Ω (Spannung)
Auflösung:	10 bit
Hardwaregenauigkeit:	1,9% typ fsd (Spannung), 2,4%typ fsd (Strom)
Offset:	3LSB
Nichtlinearität:	2LSB

Digital

Ausgangsspannung:	High>20VDC @50mA, >23VDC offen Low<1VDC @50mA
Kurzschlussstrom(∞):	100mA max (gemeinsam mit +24VDC)

Relais

Kontakte	2A/250V~/AC1

Referenzspannungen

+10VDC	+10VDC @10mA Kurzschlussstrom +30mA max
-10VDC	-10VDC @10mA Kurzschlussstrom +30mA max
+24VDC	+24VDC Kurzschlussstrom +100mA max (zusammen mit Digitalausgängen)

8.2 Typabhängige Elektrische Daten

Tabelle 34Elektrische Daten typenabhängig 400 V/500 V

Bau-größe	400V Typ	Nennleis-tung (400V) P_{NENN} [kW]	500V Typ	Nennleis-tung (500V) P_{NENN} [kW]	Ausgangs-nennstrom I_{NENN}[A,RMS]	Stromgrenz-wert Icl während 60s $I_{CL,}$[A,RMS]	Eingangs-strom I_{IN} [A,RMS]
X1	FDU40-003	0,75			2,5	3	2,2
	FDU40-004	1,5	-	-	4	4,8	3,5
	FDU40-006	2,2	-	-	6	7,2	5,2
	FDU40-008	3	-	-	7,5	9	6,5
	FDU40-010	4	-	-	9,5	11,4	8,2
	FDU40-013	5,5	-	-	13	15,6	11,4
S2	FDU40-018	7,5	FDU50-018	11	18	22	16
	FDU40-026	11	FDU50-026	15	26	31	23
	FDU40-031	15	FDU50-031	18,5	31	37	28
	FDU40-037	18,5	FDU50-037	22	37	44	35
X2	FDU40-046	22	FDU50-046	30	46	55	42
	FDU40-060	30	FDU50-060	37	61	73	57
	FDU40-073	37	-	-	74	89	69
X3	FDU40-074	37	FDU50-074	45	74	89	69
	FDU40-090	45	FDU50-090	55	90	108	85
	FDU40-108	55	-	-	109	131	102
X4	FDU40-109	55	FDU50-109	75	109	131	102
	FDU40-146	75	FDU50-146	90	146	175	137
	FDU40-175	90	FDU50-174	110	175	210	164
X5	FDU40-210	110	FDU50-210	132	210	252	197
	FDU40-250	132	FDU50-250	160	250	300	235
	FDU40-300	160	FDU50-300	200	300	360	282
	FDU40-375	200	FDU50-375	250	375	450	352
X10	FDU40-500	250	FDU50-500	315	500	600	470
	FDU40-600	315	FDU50-600	400	600	720	564
	FDU40-750	400	FDU50-750	500	750	900	704
X15	FDU40-900	500	FDU50-900	630	900	1080	865
	FDU40-1k1	630	FDU50-1k1	710	1125	1350	1081

Tabelle 35Elektrische Daten typenabhängig 690 V

Bau-größe	690V Typ	Nennleistung (690V) P_{NENN} [kW]	Ausgangs-nennstrom I_{NENN} [A,RMS]	Stromgrenzwert Icl während 60s I_{CL} [A,RMS]	Eingangsstrom I_{IN} [A,RMS]
X5	FDU69-120	110	121	145	116
	FDU69-140	132	144	173	138
	FDU69-170	160	173	208	166
	FDU69-215	200	217	260	208
	FDU69-270	250	274	329	263
X10	FDU69-340	315	340	408	326
	FDU69-430	400	430	516	413
	FDU69-540	500	540	648	519
X15	FDU69-645	630	645	774	619
	FDU69-810	800	810	972	778

8.3 Leistungsminderung bei höherer Temperatur

Tabelle 36 zeigt die Leistungsminderung (Derating), wenn der Betrieb bei höherer Umgebungstemperatur erfolgt. Bei FDU40-026 beträgt die maximale Umgebungstemperatur 50°C und es ist keine Leistungsminderung nötig. Aber bei FDU40-046 beträgt die Leistungsminderung 25 % (10 x 2,5 %) bei Umgebungstemperatur 50°C.

Tabelle 36Umgebungstemperatur und Derating für Typ 400-500 V

Baugröße	Typ 400/500V	IP20		IP23/IP54	
		Max temp.	Derating erlaubt	Max temp.	Derating erlaubt
X1	FDU40-003	50°C	Nein	45°C	Nein
	FDU40-004	50°C	Nein	45°C	Nein
	FDU40-006	50°C	Nein	45°C	Nein
	FDU40-008	50°C	Nein	45°C	Nein
	FDU40-010	50°C	Nein	45°C	Nein
	FDU40-013	40°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C	35°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C
S2	FDU**-018			40°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C
	FDU**-026			40°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C
	FDU**-031			40°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C
	FDU**-037			40°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C
X2	FDU**-046	40°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C	35°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C
	FDU**-060	40°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C	35°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C
	FDU40-073	40°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C	35°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C
X3	FDU**-074	47°C	Ja, -2,5%/°C bis max +3°C	42°C	Ja, -2,5%/°C bis max +3°C
	FDU**-090	40°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C	35°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C
	FDU40-108	40°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C	-	-
X4	FDU**-109	50°C	Nein	45°C	Nein
	FDU**-146	46,5°C	Ja, -2,5%/°C bis max +3,5°C	41,5°C	Ja, -2,5%/°C bis max +3,5°C
	FDU40-175	40°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C	35°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C
	FDU50-174	40°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C	–	–
X5	FDU**-210	50°C	Nein	45°C	Nein
	FDU**-250	47°C	Ja, -2,5%/°C bis max +3°C	42°C	Ja, -2,5%/°C bis max +3°C
	FDU**-300	40°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C	35°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C
	FDU**-375	40°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C	35°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C
X10	FDU**-500	40°C		35°C	
	FDU**-600	40°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C	35°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C
	FDU**-750	40°C		35°C	
X15	FDU**-900	40°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C	35°C	Ja, -2,5%/°C bis max +10°C
	FDU**-1k1	40°C		35°C	

Tabelle 37Umgebungstemperatur und Derating für 690 V-Typ

Größe	690V Typ	IP20		IP23/IP54	
		Max temp.	Derating: -2,5%/°C bis max +10°C	Max temp.	Derating: -2,5%/°C bis max +10°C
X5	FDU69-120 FDU69-140 FDU69-170 FDU69-215 FDU69-270	35°C	Ja	35°C	Ja
X10	FDU69-340 FDU69-430 FDU69-540	35°C	Ja	35°C	Ja
X15	FDU69-645 FDU69-810	35°C	Ja	35°C	Ja

8.4 Mechanische Spezifikationen

Nachstehende Tabelle präsentiert die Abmessungen und Gewichte. Baugröße 500 und 1k1 besteht aus 2 oder 3 parallellgeschalteten Umrichtern in einem Schrank in Standardausführung.

Tabelle 38Mechanische Spezifikationen

Bau-größe	FDU-Modell	Abm. HxBxT [mm] IP20	Abm. HxBxT [mm] IP23/IP54	GewichtIP20 [kg]	Gewicht IP23/ IP54 [kg]
X1	003 bis 013	350(400)x 220 x 150	350(400)x 220 x 150	10	10
S2	018 bis 037		470(530) x 176 x 272		19 (IP54)
X2	046 bis 073	530(590) x 220 x 270	530(590) x 220 x 270	26	26
X3	074 bis 108	650(750) x 340 x 295	650(750) x 340 x 295	55	55
X4	109 bis 175	800(900) x 450 x 330	800(900) x 450 x 330	85	85
X5	210 bis 375	1100(1145) x 500 x 420	*	160	*
X10	500 bis 750	1100(1145) x 1050 x 420	*	320	*
X15	900 bis 1k1	1100(1145) x 1600 x 420	*	480	*

* Fragen Sie Ihren Lieferanten.

8.5 Umgebungsbedingungen

Tabelle 39Umgebungsbedingungen

Normaler Betrieb	
Temperatur:	0 - Siehe Tabelle, Seite 76
Atmosphärischer Druck:	86 - 106 kPa
Relative Feuchtigkeit, nicht kond.:	0 - 90%
Lager	
Temperatur:	-20 - +60 °C
Atmosphärischer Druck:	86 - 106 kPa
Relative Feuchtigkeit, nicht kond.:	0 - 90%

8.6 Sicherungen, Kabelquerschnitte und Verschraubungen

Setzen Sie Sicherungen des Typs gL/gG gemäß IEC269 ein oder bauen Sie einen Lasttrenner mit ähnlicher Charakteristik ein. PG- Verschraubungen werden ersetzt durch Verschraubungen mit metrischem Gewinde entsprechend EN 50262.
Prüfen Sie vor Installation die Ausführung der Verschraubungen. Zu entsprechender Zeit werden nur noch metrische Verschraubungen geliefert.

HINWEIS! Der Kabelquerschnitt ist abhängig von der Anwendung und muss unter Berücksichtigung der geltenden Vorschriften gewählt werden.

HINWEIS! Die Größe der Leistungsanschlüsse für die Baugrößen 500 und 1k1 kann je nach Kundenforderung variieren. Für weitere Informationen, siehe beigefügte Projektdokumentation.

Tabelle 40Sicherungen, Kabelquerschnitte und Verschraubungen Typ 400/500 V

Baugröße	Typ 400V/500V	Maximale Sicherung [A]	Max. Kabelquerschnitt für Klemmen [mm^2]		Verschraubungen [mm] (PG und metrisch)		
			Starr	Flexibel	Netzkabel	Motorkabel IP 20/23	Motorkabel IP54
X1	FDU40-003 FDU40-004 FDU40-006 FDU40-008 FDU40-010 FDU40-013	6 6 10 10 16 16	6 6 6 6 6 6	4 4 4 4 4 4	PG 13.5(5-12) M20 (7-13)	PG 13.5(14-16.5) M20 (8.5-13)	PG 13.5(6-12) M20 (8.5-13)
S2	FDU**-018 FDU**-026 FDU**-031 FDU**-037	20 25 35 50	16 16 16 16	10 10 10 10	Ø32 (cable entry)		Ø32 (cable entry)
X2	FDU**-046 FDU**-060 FDU40-073	50 80 80	16 25 50	10 16 35	PG29 (14-25) M40 (19-28)	PG29 (23-31) M40 (27-34)	PG29 (18-25) M40 (27-34)
X3	FDU**-074 FDU**-090 FDU40-108	80 100 125	50	35	PG42 (28-38) M50 (27-35)	PG42 (34-50) M50 (35-43)	PG42 (32-38) M50 (35-43)
X4	FDU**-109 FDU**-146 FDU40-175 FDU50-174	125 160 200 200	95 95 95 95		PG48 (34-44) M63 (34-45)	PG48 (39-50) M63 (40-47.5)	PG48 (37-44) M63 (40-47.5)
X5	FDU**-210 FDU**-250 FDU**-300 FDU**-375	250 315 400 400	150 150 150 240		-	-	-
X10	FDU**-500 FDU**-600 FDU**-750	Siehe Hinweis	Siehe Hinweis		- -	- -	- -
X15	FDU**-900 FDU**-1k1	Siehe Hinweis	Siehe Hinweis		-	-	-
Steuersignalen					PG11 (4-10) M20 (8-12)	PG11 (11-15) M20 (8-12)	PG11 (5-10) M20 (8-12)

Tabelle 41Sicherungen, Kabelquerschnitte und Verschraubungen Typ 690 V

Größe	690V Typ	Maximale Sicherung [A]	Maximaler Kabelquerschnitt für Klemmen [mm^2]
X5	FDU69-120 FDU69-140 FDU69-170 FDU69-215 FDU69-270	125 160 200 250 300	150
X10	FDU69-340 FDU69-430 FDU69-540	Siehe Hinweis	Siehe Hinweis
X15	FDU69-645 FDU69-810	Siehe Hinweis	Siehe Hinweis

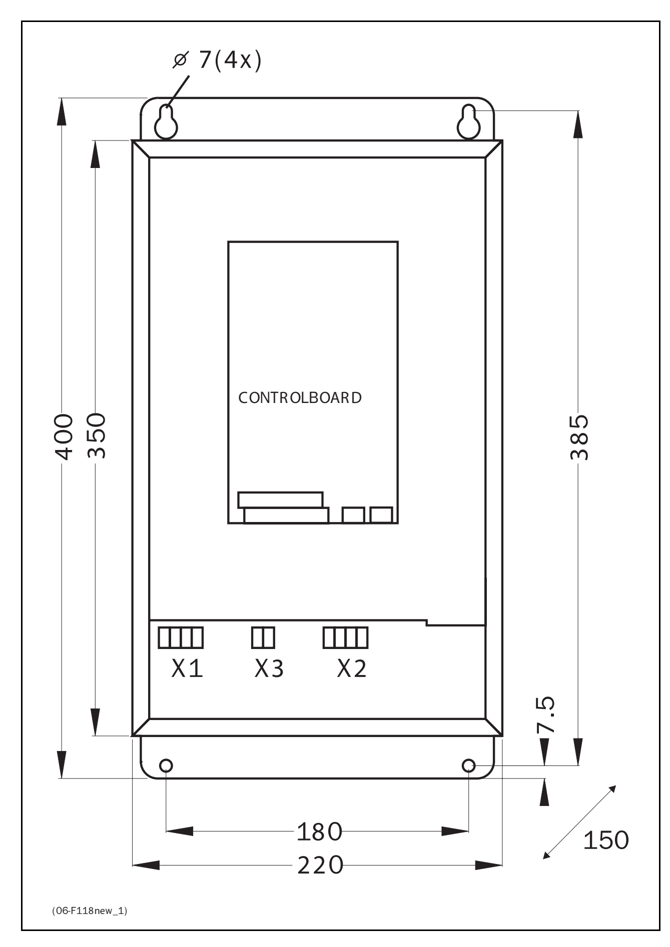


Abb. 80 FDU Baugröße 003 bis 013 (X1)

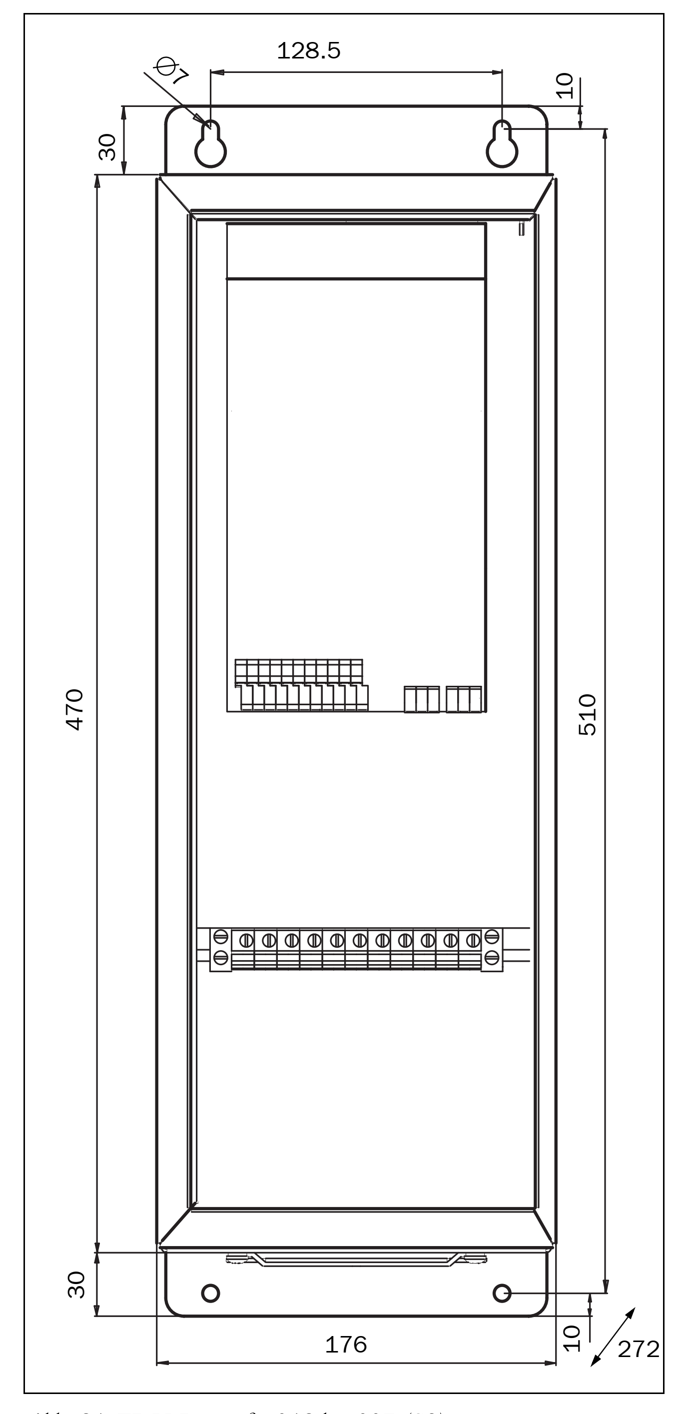


Abb. 81 FDU Baugröße 018 bis 037 (S2)

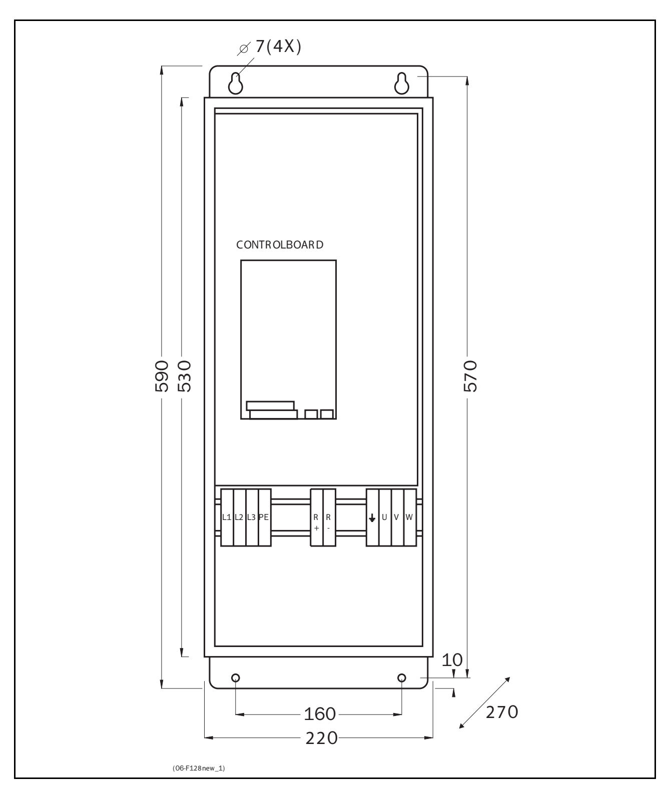


Abb. 82 FDU Baugröße 046 bis 073 (X2)

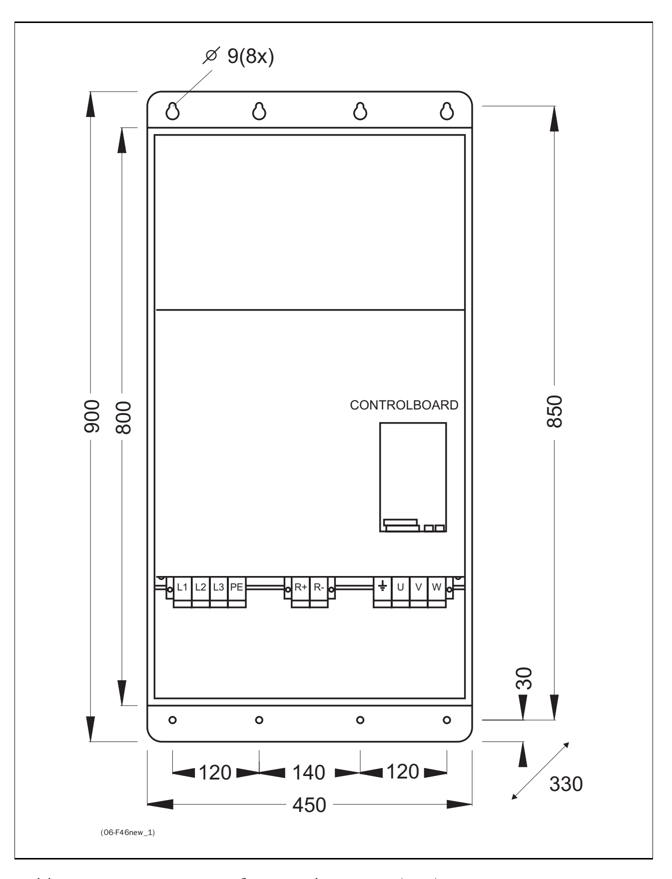


Abb. 84 FDU Baugröße 109 bis 175 (X4)

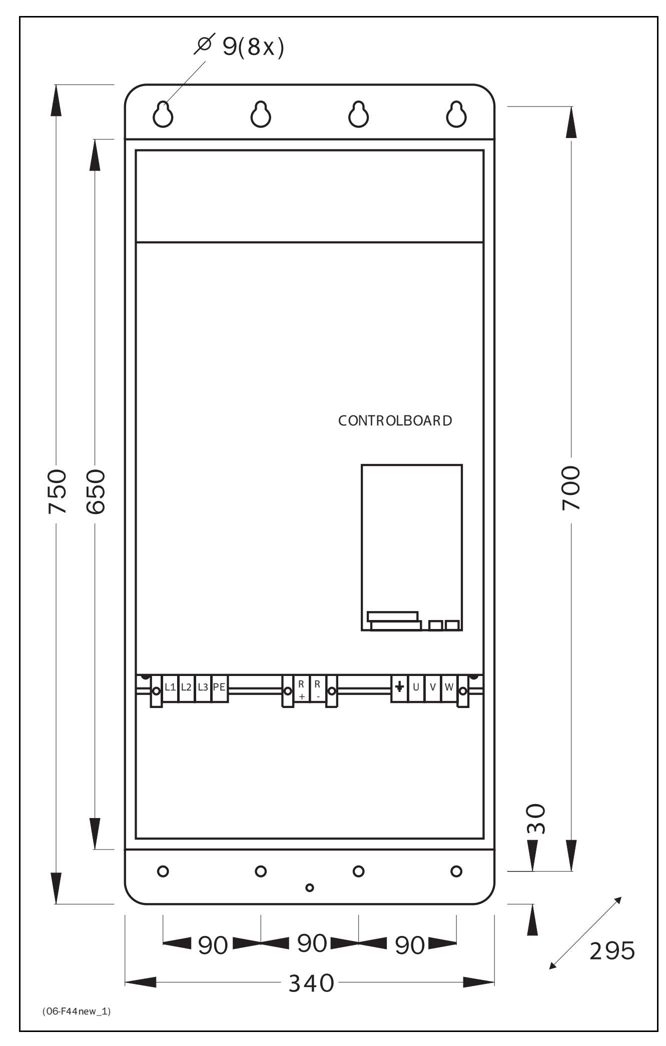


Abb. 83 FDU Baugröße 074 bis 108 (X3)

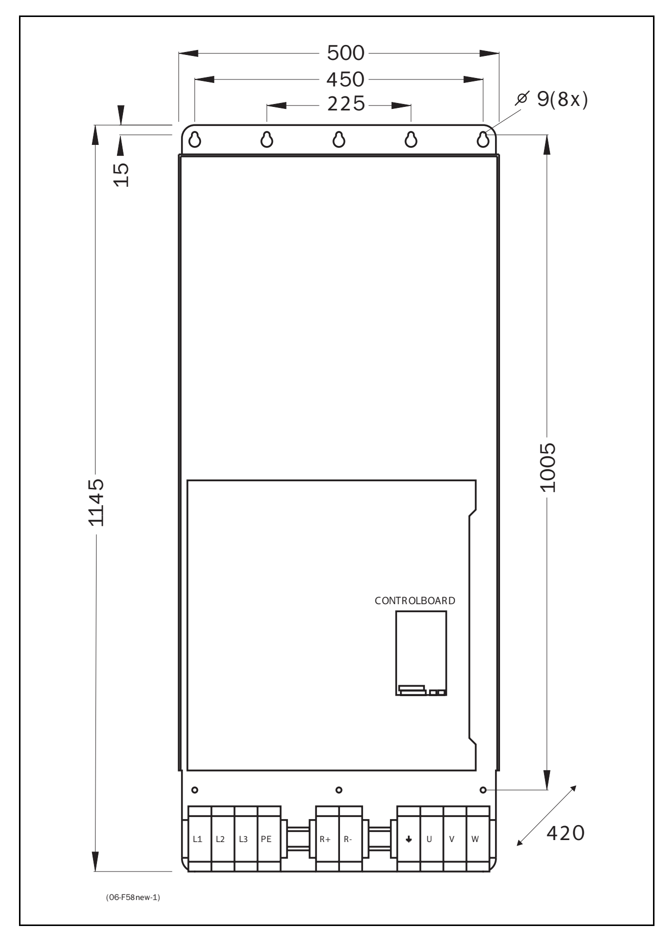


Abb. 85 FDU Baugröße 210 bis 375 (X5)

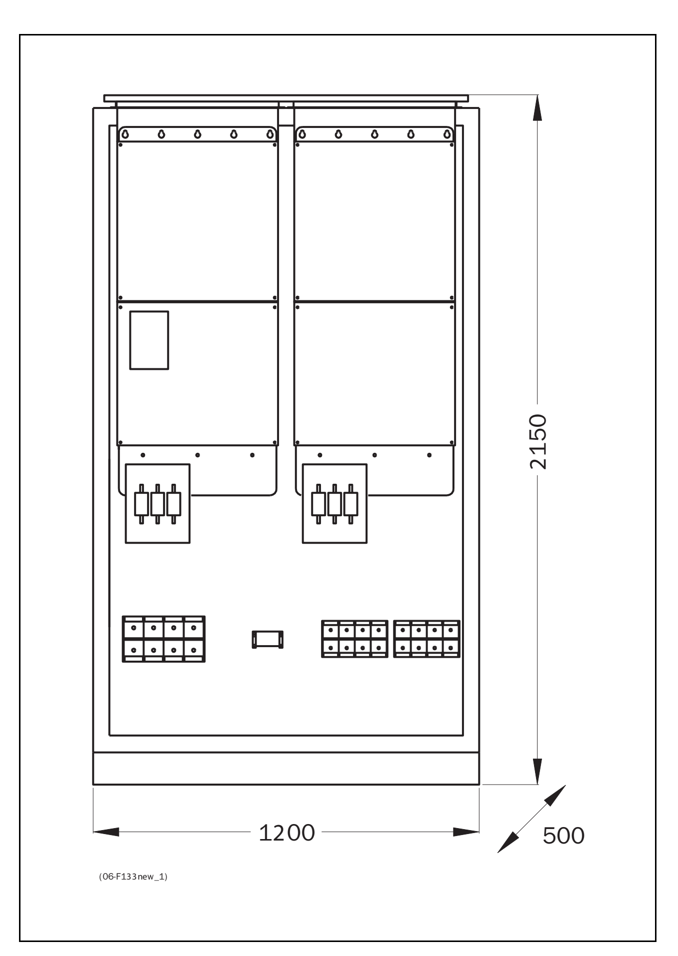


Abb. 86 FDU Baugröße 500 bis 750 (X10), Schaltschrankbeispiel

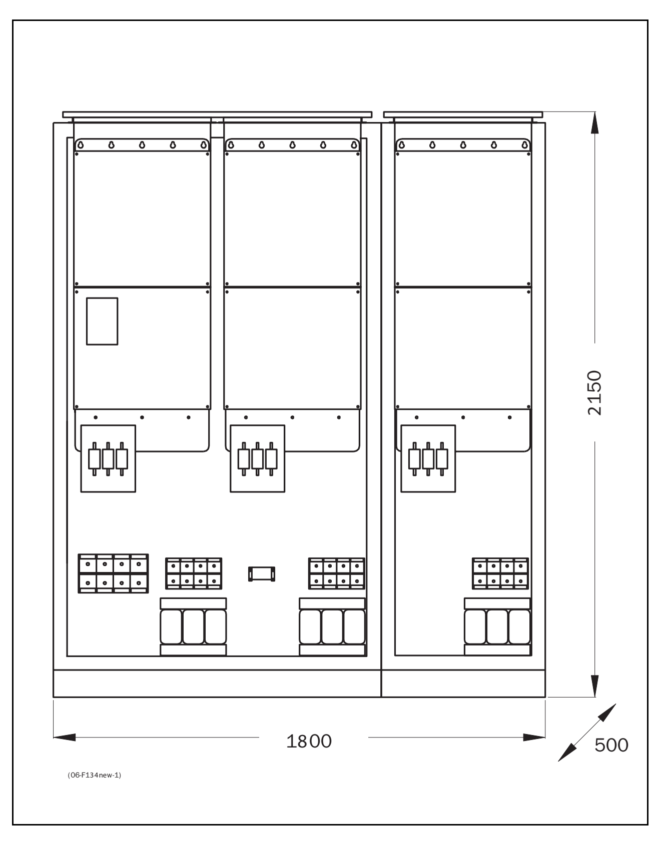


Abb. 87 FDU Baugröße 900 bis 1k1 (X15), Schaltschrankbeispiel

9. SETUP-MENÜ-LISTE

- Funktionen mit * können während RUN geändert werden
- Dick umrandete Voreinstellungen hängen von Leistungsteil und/oder Motordaten ab
- Ist keine Voreinstellung angegeben, handelt es sich um eine Anzeigefunktion, die später für Diagnosezwecke verwendet werden kann.

Nr.	Funktion	STANDARD	KUNDE
100	Startfenster		
110	*Zeile 1	Frequenz	
120	*Zeile 2	Strom	
200	Haupteinst.		
210	Betrieb		
211	*V/Hz kurve	Linear	
212	Ref Signal	Klemmen	
213	Run/Stp Sgnl	Klemmen	
214	Drehsinn	R+L	
215	Niveau/Flank	Niveau	
216	*IxR Komp.	0%	
217	Netz	400V	
220	Motor Daten		
221	Motor Leist	(P_{NENN})kW	
222	Motor Spann	U_{nenn}VAC	
223	Motor Freq	50Hz	
224	Motor Strom	(I_{NENN})A	
225	Motor Drehz	(n_{MOT}) rpm	
226	Motor Cosphi	Abhängig von P_{nenn}	
229	Polzahl	–	
230	Allgemein		
231	Sprache	English	
232	*Code block?	0	
233	Kopier Satz	A>B	
234	*Wähle Satz	A	
235	Lade Voreinst	A	
236	*Kopier Einst auf BE	BE SPEICH1	
237	Lade P-Sätze von BE	BE SPEICH1	
238	Lade akt P-Sätze v BE	BE SPEICH1	
239	Lade Einst von BE	BE SPEICH1	
240	Autoreset		
241	Fehleranzahl	0	
242	Übertemp	Aus	
243	Überstrom	Aus	
244	Überspann D	Aus	
245	Überspann G	Aus	
246	Überspann L	Aus	
247	Motortemp	Aus	
248	Ext. Fehler	Aus	
249	Motor abgekl	Aus	

Nr.	Funktion	STANDARD	KUNDE
24A	Alarm	Aus	
24B	Läufer blckrt	Aus	
24C	Leist Fehler	Aus	
24D	Unterspannung	Aus	
24E	Komm Fehler	Aus	
250	Option: Serielle Schnittstelle		
251	Baudrate	9600	
252	Adresse	1	
253	Interrupt	Aus	
260	PTC		
261	*PTC Funktion	Aus	
270	Makros		
271	*Wähle Makro	Tas/Kl/Ana	
280	Pumpen-/Lüftersteuerung		
300	Parameter Sätze		
310	Start/Stop		
311	*Beschl Zeit	2,00s	
312	*Beschl Motorpoti	16,00s	
313	*Beschl>Min Freq	2,00s	
314	*Beschl Rampe	Linear	
315	*Verz Zeit	2,00s	
316	*Verz Motorpoti	16,00s	
317	*Verz<Min Freq	2,00s	
318	*Verz Rampe	Linear	
319	*Start Modus	Schnell	
31A	*Stop Modus	Decel	
31B	*Spinstart	Aus	
320	Frequenzen		
321	*Min Frequenz	0Hz	
322	*Max Frequenz	f_{MOT}Hz	
323	*Min Freq Modus	Skalierung	
324	Frequenz Richt	R	
325	*Motorpoti	Speicher	
326	*Festfreq 1	10Hz	
327	*Festfreq 2	20Hz	
328	*Festfreq 3	30Hz	
329	*Festfreq 4	35Hz	
32A	*Festfreq 5	40Hz	
32B	*Festfreq 6	45Hz	
32C	*Festfreq 7	50Hz	
32D	*Sprungfreq 1 Low	0Hz	
32E	*Sprungfreq 1 High	0Hz	
32F	*Sprungfreq 2 Low	0Hz	
32G	*Sprungfreq 2 High	0Hz	
32H	*Jog-Frequenz	2Hz	
330	Drehmoment		
331	*Drehmoment Limit	Aus	
332	*Max Drehmom	120%	
340	Regelungen		

				STANDARD	KUNDE
		341	*Flussopt	Aus	
		342	*Ton Charakt	F	
		343	*PID Regelung	Aus	
		344	*PID P-Verst	1,0	
		345	*PID I-Zeit	1,00s	
		346	*PID D-Zeit	0,00s	
	350		Limit/Schutz		
		351	*Netzunterbr	Aus	
		352	*Läufer block	Aus	
		353	*Motor abgekl	Aus	
		354	*Motor I^2t Typ	Fehler	
		355	*Motor I^2t I	I_{MOT}(A)	
400			E/A		
	410		An Eingänge		
		411	AnIn1 Funkt	Frequenz	
		412	AnIn1 Setup	0-10V/0-20mA	
		413	*AnIn1 Offset	0%	
		414	*AnIn1 Verst	1,00	
		415	AnIn2 Funkt	Aus	
		416	AnIn2 Setup	0-10V/0-20mA	
		417	*AnIn2 Offset	0%	
		418	*AnIn2 Verst	1,00	
	420		Dig Eingänge		
		421	DigIn 1	Run	
		422	DigIn 2	Aus	
		423	DigIn 3	Aus	
		424	DigIn 4	Reset	
		425	DigIn 5	Aus	
		426	DigIn 6	Aus	
		427	DigIn 7	Aus	
		428	DigIn 8	Aus	
	430		An Ausgänge		
		431	*AnOut1 Funk	Frequenz	
		432	*AnOut1 Setup	0-10V/0-20mA	
		433	*AnOut1 Offset	0%	
		434	*AnOut1 Verst	1,00	
		435	*AnOut2 Funk	Strom	
		436	*AnOut2 Setup	0-10V/0-20mA	
		437	*AnOut2 Offset	0%	
		438	*AnOut2 Verst	1,00	
	440		Dig Ausgänge		
		441	*DigOut1 Funk	Run	
		442	*DigOut2 Funk	Kein Fehler	
	450		Relais		
		451	*Relais 1 Funk	Fehler	
		452	*Relais 2 Funk	Betr bereit	
500			Ref Einst/Beo		
600			Werte ausl		
	610		Frequenz		...............Hz
	620		Last		..........%Nm
	630		El Leistung		............kW
	640		Strom		........ARMS
	650		Spannung		..........VAC
	660		DC-Spannung		V
	670		Temperatur		..........°C
	680		FU Status		....
	690		DigIn Status		....
	6A0		AnOut Status		1:.......2:.......
	6B0		Run Zeit		h.....m.........
		6B1	*Rst Run Zeit	Nein	
	6C0		Netzsp Zeit		....
	6D0		Energie		...........kWh
		6D1	*Rst Energie	Nein	
	6E0		Prozess Freq		h:....m........
		6E1	*Prozesseinh	Aus	
		6E2	*Proz. Skalen	1.000	
	6F0		Warnungen		
700			Fehlerspeich		
	710		Fehlerursach 1		h:....m.........
	720		Fehlerursach 2		h:....m.........
	730		Fehlerursach 3		h:....m.........
	740		Fehlerursach 4		h:....m.........
	750		Fehlerursach 5		h:....m.........
	760		Fehlerursach 6		h:....m.........
	770		Fehlerursach 7		h:....m.........
	780		Fehlerursach 8		h:....m.........
	790		Fehlerursach 9		h:....m.........
	7A0		Fehlerursach 10		h:....m.........
	7B0		*Reset Fehler	Nein	
800			Monitor		
	810		Alarm Funkt		
		811	*Wahl Alarm	Aus	
		812	*Alarm Fehler	Aus	
		813	*Alarm Rampe	Aus	
		814	*Startverz	2s	
		815	*Respons Vz	0,1s	
		816	*Auto Set	Nein	
		817	*Max Alarm	120%	
		818	*Max Voralarm	110%	
		819	*Min Alarm	0%	
		81A	*Min Voralarm	90%	
	820		Komparatoren		
		821	*CA 1 Wert	Frequenz	
		822	*CA 1 Konst	10Hz	
		823	*CA 2 Wert	Last	
		824	*CA 2 Konst	20%	
		825	*CD 1	Run	
		826	*CD 2	DigIn 1	
	830		Logisch Ausgang Y	CA1&!A2&CD1	
		831	*Y Comp 1	CA1	
		832	*Y Operator 1	&	
		833	*Y Comp 2	!A2	
		834	*Y Operator 2	&	
		835	*Y Comp 3	CD1	
	840		Logisch Ausgang Z	CA1&!A2&CD1	
		841	*Z Comp 1	CA1	
		842	*Z Operator 1	&	
		843	*Z Comp 2	!A2	
		844	*Z Operator 2	&	
		845	*Z Comp 3	CD1	
900			Systemdaten		
	910		FU Typ		....
	920		Software		....

10. PARAMETERSATZ-LISTE

Tabelle 42Parametersatz-Liste

				Standard	A	B	C	D
300	Parameter Sätze							
	310		Start/Stop					
		311	*Beschl Zeit	2,00s				
		312	*Beschl Motorpoti	16,00s				
		313	*Beschl>Min Freq	2,00s				
		314	*Beschl Rampe	Linear				
		315	*Verz Zeit	2,00s				
		316	*Verz Motorpoti	16,00s				
		317	*Verz<Min Freq	2,00s				
		318	*Verz Rampe	Linear				
		319	*Start Modus	Schnell				
		31A	*Stop Modus	Decel				
		31B	*Spinstart	Aus				
	320	Frequenz						
		321	*Min Frequenz	0Hz				
		322	*Max Frequenz	f_{MOT}Hz				
		323	*Min Freq Modus	Skalierung				
		324	Frequenz Richt	R				
		325	Motorpoti	Speicher				
		326	*Festfreq 1	10Hz				
		327	*Festfreq 2	20Hz				
		328	*Festfreq 3	30Hz				
		329	*Festfreq 4	35Hz				
		32A	*Festfreq 5	40Hz				
		32B	*Festfreq 6	45Hz				
		32C	*Festfreq 7	50Hz				
		32D	*Sprungfreq 1 Low	0Hz				
		32E	*Sprungfreq 1 High	0Hz				
		32F	*Sprungfreq 2 Low	0Hz				
		32G	*Sprungfreq 2 High	0Hz				
		32H	*Jog-Frequenz	2Hz				
	330	Drehmoment						
		331	*Drehmoment Limit	Aus				
		332	*Max Drehmoment	120%				
	340	Regelungen						
		341	*Flussopt	Aus				
		342	*Ton Charakt	F				
		343	*PID Regelung	Aus				
		344	*PID P-Verst	1,0				
		345	*PID I-Zeit	1,00s				
		346	*PID D-Zeit	0,00s				
		347	*Flussopt	Aus				
		348	*Ton Charakt	E				
	350	Limit/Schutz						
		351	*Netzunterbr	Aus				
		352	*Läufer block	Aus				
		353	*Motor abgekl	Aus				
		354	*Motor I^2t Typ	Fehler				
		355	*Motor I^2t I	I_{MOT}(A)				

11. INDEX

G

H

I

J

K

L

VERTRETUNGEN

ADL Co.
P.O. Box 47
12 50 40 MOSCOW
Russland
Tel. +7 095 937 89 68
Fax +7 095 933 85 01

Crompton Controls Ltd
Monckton Road
WAKEFIELD
West Yorkshire WF2 7AL
Great Britain
Tel. +44 1924 368 251
Fax +44 1924 367 274

Cyclect Holdings PTE LTD
33 Tuas View Crescent
SINGAPORE 637654
Singapur
Tel. +65 6863 6877
Fax +65 6863 6260

Elpro Drive s.r.o.
ul. Miru 3
CZ-73961 TRINEC
Tschechische Republik
Tel. +420 558 338 040
Fax +420 558 338 042

ELselika
J. Janonio st. 30
53 19 PANEVEZYS
Lithuania
Tel. +370 45 512 188
Fax +370 45 512 189

Emotron AB
Box 222 25
SE-250 24 HELSINGBORG
Schweden
Tel. +46 42 169900
Fax +46 42 169949

Emotron Antriebssysteme GmbH
Goethestraße 6
D-38855 WERNIGERODE
Deutschland
Tel. +49 3943 92050
Fax +49 3943 92055

Emotron B.V.
P.O. Box 132
5531 NX BLADEL
Niederlande
Tel. +31 497 389222
Fax +31 497 386275

Emotron El-Fi SA
Aribau 229, Ent 1a
E-08021 BARCELONA
Spanien
Tel. +34 93 209 14 99
Fax +34 93 209 12 45

Emotron Inc.
3440 Granite Circle
TOLEDO, OH 43617
USA
Tel. +1 (419) 841-7774
Fax +1 (419) 843-5816

Emsby
27 Rodwell Street
PO Box 954
Archerfield, QUE 4108
Australien
Tel. +61 7 3274 2566
Fax +61 7 3274 2387

Energopro GM
523 21 Chicherin St
220029 Minsk
Belorussland
Tel. +375 172394079
Fax +375 172345293

GMC Automation S.r.l.
Via Gran Sasso 11/13
I-20010 Bareggio - Milano
Italy
Tel. +39 0290 361 740
Fax +39 0290 362 692

Ingenjör Pettersen AS
Postboks 166
N-3001 DRAMMEN
Norwegen
Tel. +47 32 21 21 21
Fax +47 32 21 21 99

K.K. El-Fi
2-18-4 Hagoromocho
J- 1900021 TOKYO
Japan
Tel. +81 42 528 8820
Fax +81 42 528 8821

Pompes et Procédés
7 Rue Marie Curie ZA Pariwest
F-78310 MAUREPAS
Frankreich
Tel. +33 1 3005 51515
Fax +33 1 3049 2276

TENSON Engineering Ltd
Room 908, Nan Fung Commercial
Center 19 LAM LOK St
KOWLOON BAY
Hong Kong
Tel. +852 2758 0878
Fax +852 2759 5335

Saftronics LTD
27 Heronmere Road
P O Box 38045
2016 BOOYSENS
South Africa
Tel. +27 11 434 1345
Fax +27 11 434 1359

WELLFORD CHILE SA.
Madrid No 1602 - Santiago
SANTIAGO
Chile
Tel. +56 2 556 2655
Fax +56 2 556 3528

Voltampere s.a.
2nd km. Lagada-Redina
GR-57200 THESSALONIKI
Griechenland
Tel. +30 2394 026 188
Fax +30 2394 026 189

www.emotron.com



01-2232-02 r5